RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 4 marzo 1906.

P. BLASERNA, Presidente.

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Astronomia. — *Osservazioni della cometa 1905 c Giacobini fatte all'equatoriale di 39 cm. d'apertura all'Osservatorio al Collegio Romano.* Nota del Socio E. MILLOSEVICH.

La cometa venne scoperta la mattina del 7 dicembre a Nizza dall'astronomo Giacobini. Potè essere osservata a levante prima dell'alba mentre si accostava al perielio, che raggiunse il 22 gennaio. L'astro, per la piccola distanza perielia (0,22), crebbe assai in luce, ma durante il periodo del massimo splendore trovossi immerso nel lume crepuscolare, dal quale potè sottrarsi assai tardi.

Dalla parte di levante io osservai l'astro, il giorno dopo della scoperta, come segue:

1905 dic. 7 $15^h44^m7^s$ R.C.R α app. com. $14^h26^m3^s.41$ ($9^n.667$); δ app. com. $+ 20°34'33''.9$ (0.720).

Altre gravi occupazioni astronomiche non mi permisero di osservare o far osservare l'astro se non quando di già trovavasi a ponente. Le ultime osservazioni sono le seguenti:

1906 febbr.	17	6^h44^m	1^s	RCR ;	α app. com.	$0^h41^m11^s.99$	(9. 581) ;	δ app. com.	$-14°25'27''.4$ (0. 816)
»	»	6 57 30	»	;	»	0 41 15. 96	(9. 596) ;	»	− 14 25 3. 6 (0. 810)
»	18	6 46 18	»	;	»	0 47 53. 35	(9. 579) ;	»	− 13 39 11. 4 (0. 814)
»	»	7 1 53	»	;	»	0 47 57. 65	(9. 596) ;	»	− 13 38 38. 7 (0. 808)
»	25	6 55 0	»	;	»	1 28 38. 40	(9. 566) ;	»	− 8 33 41. 3 (0. 801)
»	»	7 4 53	»	;	»	1 28 40. 56	(9. 578) ;	»	− 8 33 25. 4 (0. 799)
»	»	7 18 56	»	;	»	1 28 43. 23	(9. 593) ;	»	− 8 33 6. 3 (0. 795)
»	27	7 19 55	»	;	»	1 38 43. 41	(9. 590) ;	»	− 7 13 33. 1 (0. 792)

La seconda osservazione del 17, la prima del 18 e la seconda del 25 debbonsi al dott. E. Bianchi; la seconda del 18 e la terza del 25 spettano all'assistente volontario Giovanni Zappa.

Fisica. — *Sulla resistenza elettrica dei solenoidi per correnti di alta frequenza.* Nota del Corrispondente A. Battelli.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Matematica. — *Sull'integrazione di una notevole equazione differenziale a derivate parziali.* Nota del dott. L. Orlando, presentata dal Socio V. Cerruti.

Se, generalmente, poniamo

$$\mathfrak{D}_k = \frac{\partial^2}{\partial t^2} - k^2\left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}\right),$$

dove k denota una grandezza indipendente da x, y, z, t, non è inopportuno far conoscere un metodo, chiaro ed abbastanza semplice, per l'integrazione dell'equazione differenziale

$$\mathfrak{D}_{k_1}\,\mathfrak{D}_{k_2}\ldots\mathfrak{D}_{k_n} = 0, \tag{1}$$

anche in casi particolari [1].

Noi supponiamo, in principio, che $k_1, k_2, \ldots, k_n$ siano grandezze tutte differenti fra di loro; poi stabiliamo che della funzione regolare $u(x, y, z, t)$, soluzione della (1), siano noti, per $t = 0$, i valori $u, \frac{\partial u}{\partial t}, \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}, \ldots, \frac{\partial^{2n-1} u}{\partial t^{2n-1}}$. Chiameremo rispettivamente $V_0(x, y, z)$, $V_1(x, y, z)$, $\ldots$, $V_{2n-1}(x, y, z)$ questi valori noti.

Ora scriviamo

$$u(x, y, z, t) =$$

$$\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} d\alpha\, d\beta\, d\gamma \sum_{\nu=1}^{n} \left[A_\nu(\alpha, \beta, \gamma)\, e^{i\varepsilon_\nu t} + A'_\nu(\alpha, \beta, \gamma)\, e^{i\varepsilon'_\nu t}\right] e^{i(\alpha x + \beta y + \gamma z)} \tag{2}$$

$$\varepsilon_\nu = + k_\nu \sqrt{\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2} \qquad \varepsilon'_\nu = - k_\nu \sqrt{\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2}.$$

[1] In una precedente mia Nota, inserita nel fascicolo di febbraio, ho mostrato che importanza possa avere la (1) in alcune questioni di fisica matematica. Il metodo ivi dato, per integrarla in un caso particolarissimo, è molto meno semplice di questo che ora adoperiamo. Debbo far notare che una prima idea del procedimento, secondo il quale

La funzione u, così definita, verifica, come è chiaro, la (1). Sono soltanto da determinarsi le A_ν, A'_ν, perchè siano verificate le condizioni che debbono essere valide per $t = 0$.

Queste condizioni forniscono subito $2n$ equazioni come la seguente (dove μ assume i valori $0, 1, 2, \ldots, 2n-1$):

$$V_\mu(x, y, z) =$$

$$(3) \qquad \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} d\alpha\, d\beta\, d\gamma \sum_{\nu=1}^{n} [\varepsilon_\nu^\mu A_\nu(\alpha, \beta, \gamma) + \varepsilon_\nu'^\mu A'_\nu(\alpha, \beta, \gamma)]\, e^{i(\alpha x+\beta y+\gamma z)}.$$

Ma se ci ricordiamo di un teorema di Fourier, che, per le funzioni di tre variabili s_1, s_2, s_3, può così formularsi:

$$f(s_1, s_2, s_3) =$$

$$(4) \qquad \frac{1}{8\pi^3}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} d\lambda_1\, d\lambda_2\, d\lambda_3 \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} f(\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3)\, e^{i[\lambda_1(s_1-\sigma_1)+\lambda_2(s_2-\sigma_2)+\lambda_3(s_3-\sigma_3)]}\, d\sigma_1\, d\sigma_2\, d\sigma_3,$$

e paragoniamo (3) con (4), otteniamo $2n$ equazioni come quest'altra:

$$\sum_{\nu=1}^{n} [\varepsilon_\nu^\mu A_\nu(\alpha, \beta, \gamma) + \varepsilon_\nu'^\mu A'_\nu(\alpha, \beta, \gamma)] =$$

$$(5) \qquad \frac{1}{8\pi^3}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} V_\mu(\xi, \eta, \zeta)\, e^{-i(\alpha\xi+\beta\eta+\gamma\zeta)}\, d\xi\, d\eta\, d\zeta.$$

E se, dunque, le k sono tutte fra di loro differenti, noi troviamo un sistema di $2n$ equazioni di primo grado, con determinante non nullo, atto a determinare le $2n$ funzioni A_ν, A'_ν. In questo caso, la (1) può, dunque, ritenersi integrata, perchè basta sostituire nella formula (2) queste A_ν, A'_ν, date dal sistema (5).

Un po' meno semplice, anche se lasciamo le k tutte differenti fra di loro, si presenta l'integrazione della (1), quando sia noto, per esempio, u, $\frac{\partial u}{\partial z}$, $\frac{\partial^2 u}{\partial z^2}, \ldots, \frac{\partial^{2n-1} u}{\partial z^{2n-1}}$ per $z = 0$. Questi elementi noti sono funzioni di x, y, t. Ricaviamoci il valore di $u(x, y, z, t)$, per z positivo, e vedremo subito che assolutamente analogo sarebbe il metodo per ricavare $u(x, y, z, t)$, dove fosse z negativo: bisogna, per altro, trattare separatamente i due casi. Ciò che facciamo per z vale, *mutatis mutandis*, anche per x, y.

---

si riconduce l'integrazione delle equazioni d'equilibrio elastico del suolo isotropo all'integrale di Fourier, è già nella Memoria di Lamé e Clapeyron *Sur l'équilibre intérieur des corps solides homogènes*. Ringrazio qui l'illustre prof. Cerruti d'avermi dato precisa indicazione relativa a tale Memoria, molto degna certamente d'essere letta e studiata.

Poniamo

$$u(x, y, z, t) =$$

$$(6) \quad \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} d\alpha\, d\beta\, d\varepsilon \sum_{\nu=1}^{n} [B_\nu(\alpha, \beta, \varepsilon)\, e^{i\gamma_\nu z} + B'_\nu(\alpha, \beta, \varepsilon)\, e^{i\gamma'_\nu z}]\, e^{i(\alpha x+\beta y+\varepsilon t)},$$

ma qui dobbiamo leggere

$$\gamma_\nu = +\sqrt{\frac{\varepsilon^2}{k_\nu^2} - (\alpha^2+\beta^2)} \quad , \quad \gamma'_\nu = -\sqrt{\frac{\varepsilon^2}{k_\nu^2} - (\alpha^2+\beta^2)},$$

sempre quando $\alpha, \beta, \varepsilon$ siano tali che la grandezza $\frac{\varepsilon^2}{k_\nu^2} - (\alpha^2+\beta^2)$ sia positiva, e dobbiamo invece leggere

$$\gamma_\nu = \gamma'_\nu = +i\sqrt{\alpha^2+\beta^2-\frac{\varepsilon^2}{k_\nu^2}},$$

ogni volta che ciò non avvenga. Questo provvedimento non toglie, come è chiaro, la continuità di γ_ν, γ_ν'.

Finchè $\alpha, \beta, \varepsilon$ variano in modo che *tutti* i valori γ_ν, γ_ν' differiscano fra di loro, noi potremo determinare $B_\nu(\alpha, \beta, \gamma)$, $B_\nu'(\alpha, \beta, \gamma)$ con un sistema perfettamente analogo a (5). Supponiamo invece che la variazione di α, β, γ fuori da questo campo abbia portato γ_1 a coincidere con γ_1', lasciando invece le altre tutte differenti. Allora, nella (6) le due grandezze B_1 e B_1' hanno lo stesso coefficiente, e ci basterà determinare la funzione $B_1 + B_1'$, al che si presta perfettamente un sistema analogo a (5), privato, se vogliamo, dell'ultima equazione. È facile vedere che analoga possibilità si presenta quando altre γ si portano a coincidere colla rispettiva γ'.

Rimangono da studiarsi i precedenti problemi, quando, per l non maggiore di n, sia, per esempio, $k_1 = k_2 = \cdots = k_l$; supponiamo che, per $t = 0$, si conosca u e le sue $2n-1$ prime derivate rispetto a t: qui stabiliamo

$$u = u_0 + tu_1 + t^2u_2 + \cdots + t^{l-1}u_{l-1}$$

$$u_h(x, y, z, t) =$$

$$\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} d\alpha\, d\beta\, d\gamma\, [A_h(\alpha, \beta, \gamma)\, e^{i\varepsilon_h t} + A'_h(\alpha, \beta, \gamma)\, e^{i\varepsilon'_h t}]\, e^{i(\alpha x+\beta y+\gamma z)}$$

$$(h = 1, 2, \ldots, l-1)$$

$$u_0(x, y, z, t) =$$

$$\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} d\alpha\, d\beta\, d\gamma \sum_{\nu=1}^{n} [A_\nu(\alpha, \beta, \gamma)\, e^{i\varepsilon_\nu t} + A'_\nu(\alpha, \beta, \gamma)\, e^{i\varepsilon'_\nu t}]\, e^{i(\alpha x+\beta y+\gamma z)}.$$

Procedendo come prima, troviamo un sistema di equazioni di primo grado, analogo a quello rappresentato dall'equazione (5), ma è un po' meno facile dimostrare l'indipendenza delle equazioni che vi figurano. Il determinante, che nell'altro sistema si presentava come un prodotto di differenze, qui presenta inoltre, come il lettore potrà vedere facilmente, $2n - 2l$ fattori multipli d'ordine l, e si vede poi subito che è diverso da zero, quando le $\varepsilon, \varepsilon'$, da $\varepsilon_l, \varepsilon'_l$ in poi, sono tutte fra loro differenti. Nel caso di $n = l$, si dimostra che il determinante non è nullo, perchè, se fosse nullo, sarebbe anche nullo, nel determinante che corrisponde al caso di n diverso da l, il primo minore principale d'ordine $2l$, il che darebbe coefficiente nullo al prodotto dei termini principali del suo aggiunto. Per un lettore che sia pratico dell'algebra basterà questo semplice accenno.

Se, per $z = 0$, fossero noti i valori $u, \frac{\partial u}{\partial z}, \ldots, \frac{\partial^{2n-1} u}{\partial z^{2n-1}}$, volendo calcolare $u(x, y, z, t)$, porremmo

$$u = u_0 + z u_1 + z^2 u_2 + \cdots + z^{l-1} u_{l-1}$$

$$u_h(x, y, z, t) =$$

$$\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} d\alpha\, d\beta\, d\varepsilon \left[B_h(\alpha, \beta, \varepsilon)\, e^{i\gamma_h z} + B'_h(\alpha, \beta, \varepsilon)\, e^{i\gamma'_h z}\right] e^{i(\alpha x + \beta y + \varepsilon t)}$$

$$(h = 1, 2, \ldots, l-1)$$

$$u_0(x, y, z, t) =$$

$$\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} d\alpha\, d\beta\, d\varepsilon \sum_{\nu=l}^{n} \left[B_\nu(\alpha, \beta, \varepsilon)\, e^{i\gamma_\nu z} + B'_\nu(\alpha, \beta, \varepsilon)\, e^{i\gamma'_\nu z}\right] e^{i(\alpha x + \beta y + \varepsilon t)},$$

assumendo i valori delle γ, γ' in diverso modo, secondo che si voglia $u(x, y, z, t)$ per z positivo o per z negativo; come precedentemente. Ciò che è detto per z vale anche, con opportuni adattamenti, per x e per y.

Giova notare come l'integrazione della (1), in tutti i casi esaminati, sia ricondotta all'integrale di Fourier.

Fisica. — *Influenza degli orli sulla capacità elettrostatica di un condensatore* (1). Nota del dott. R. Magini, presentata dal Corrispondente A. Battelli.

1. Nella Nota precedente (2), allo scopo di seguire l'ordine di esposizione adottato nei testi teorici di elettrostatica, ho messo per primo in evidenza il caso di un disco al potenziale $V \neq 0$, posto parallelamente e ad egual distanza da altri due grandi piatti al potenziale zero, ed ho poi scritto le formole (2), (3), (4), (8), tutte esprimenti capacità, come se la carica fosse distribuita soltanto su una sola faccia del disco. Così nel § 8 il calcolo procede come se invece di due grandi piatti, ne esistesse uno solo. Perciò, mentre le formole delle striscie addizionali sono perfettamente a loro posto, e debbono essere ritenute rigorosamente esatte, perchè ricavate dal calcolo proprio nel caso del disco posto in mezzo agli altri due; le formole esprimenti la capacità non rappresentavano effettivamente che la semicapacità *totale*, cioè il semirapporto della carica su ambedue le faccie del disco al suo potenziale. Quelle formole (comprese quelle di Maxwell, che vennero perciò divise per metà) furono così scritte, perchè praticamente non si adopera che un grande piatto al potenziale zero, e perchè allora esse rappresentano senz'altro la capacità *effettiva* del disco, come è facile mostrare.

Se consideriamo infatti un piatto di grandezza finita caricato ad un potenziale V, posto sopra e parallelamente ad un piatto assai grande legato alla terra, le quantità di elettricità sparse sulle due faccie sono del tutto differenti in grandezza, mentre esse sono eguali se il piatto considerato è posto in mezzo ad altri due. Quelle quantità sono così differenti, che si può ritenere l'ettricità come sparsa soltanto sopra una sola faccia, e precisamente su quella che è rivolta al grande piatto. In questa la carica è la stessa che se la densità fosse uniforme e se la superficie appartenesse ad un piano infinito, aumentata però della carica della striscia addizionale; la quantità sull' altra è invece infinitesima di fronte a questa. Le due cariche sono infatti approssimativamente (cfr. J. J. Thomson, *Notes on Recent* ecc., § 235):

$$(1) \qquad \frac{V}{4\pi d}\left(l + \frac{d}{\pi}\right),$$

$$(2) \qquad \frac{V}{4\pi^2} \log\left\{1 + \frac{\pi l}{d} + \log\left(1 + \frac{\pi l}{d}\right)\right\},$$

dove l esprime la lunghezza di una striscia avente per larghezza l'unità, presa nel piatto di grandezza finita e supposta limitata da un orlo rettilineo; V, il

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di Fisica dell'Università di Pisa.

(2) V. questi Rendiconti a pag. 6.

potenziale; d, la distanza dei piatti. Se, per semplicità, ed al solo fine di formarsi un'idea della grandezza approssimativa della carica sulla faccia esterna del nostro disco di cm. 15 di raggio, noi supponiamo $l = \pi R^2$ e $d =$ cm. 0,1, si vede subito che, mentre la (1) conduce a trovare una capacità di cm. 562,525, la (2) non aggiunge a questa che cm. 0,25, cioè nemmeno la duemillesima parte.

Ora, tanto nel caso di un grande piatto quanto in quello di due, la quantità di elettricità sparsa rispettivamente sulla faccia *interna* o su ciascuna delle due faccie, è la stessa (Maxwell, *Elec. and Magn.*, § 202; J. J. Thomson, l. c., §§ 235, 236) che se la distribuzione fosse uniforme anche in prossimità dell'orlo e la stessa che per due piatti infiniti, con la larghezza del piatto in esame aumentata della solita striscia addizionale; quindi si può asserire che, a meno della capacità infinitesima che dovrebbe essere aggiunta dipendentemente dalla debolissima carica esistente sulla faccia *esterna*, le formole delle striscie addizionali considerate nella Nota precedente, sono con la stessa approssimazione applicabili ad un piatto posto di fronte ad un altro molto più esteso di esso, e al potenziale zero. Ciò che rappresenta appunto la disposizione più usata nella pratica.

La grandezza della striscia addizionale rimane, come è evidente, la stessa nell'un caso e nell'altro; solamente, poichè ora d esprimerà la distanza fra il disco ed il grande piatto, mentre prima indicava quella fra i grandi piatti, dovremo porre $2d$ al posto del primitivo d. La capacità del disco sarà nel nuovo caso eguale alla semicapacità, di cui si è parlato sopra. Rimangono quindi applicabili senz'altro alla nuova disposizione le considerazioni svolte nella precedente Nota.

Sommando la (1) e la (2), dopo averle divise per V, si ha:

$$\frac{V}{4\pi d}\left(l+\frac{d}{\pi}\right)+\frac{1}{4\pi^2}\log\left\{1+\frac{\pi l}{d}+\log\left(1+\frac{\pi l}{d}\right)\right\},$$

che può scriversi:

$$\frac{1}{4\pi d}\left[l+\frac{d}{\pi}\left(1+\log\left\{1+\frac{\pi l}{d}+\log\left(1+\frac{\pi l}{d}\right)\right\}\right)\right],$$

od anche:

$$(3)\qquad \frac{l}{4\pi d}\left[1+\frac{d}{\pi l}\left(1+\log\left\{1+\frac{\pi l}{d}+\log\left(1+\frac{\pi l}{d}\right)\right\}\right)\right],$$

che esprime la capacità totale della striscia considerata.

Da questa espressione si potrebbe subito ricavare quella della striscia addizionale, e svolgere per questa le considerazioni del caso. Ma ciò sarebbe inutile, perchè la formola che si ricaverebbe dalla (3), oltre non essere troppo comoda per il calcolo, non presenta che una relativa precisione, provenendo la (1) e la (2), e quindi anche la (3), da sviluppi incompleti di esponenziali.

2. Sarà perciò preferibile studiare le formole date dal Kirchhoff [1]. Ho già detto che questi, dopo avere constatato che la soluzione data dal Clausius

[1] Monatsber. der Akad. d. Wiss. zu Berl., 15, 1877.

per la carica di un condensatore circolare non può rappresentare esattamente lo stato delle cose, perchè valevole soltanto nel caso in cui la grossezza delle armature si possa considerare come estremamente piccola di fronte alla loro distanza, si propose di studiare il caso più generale di un condensatore con o senza anello di guardia, introducendo nel calcolo e tenendo nel debito conto l'influenza della grossezza, quando essa non è trascurabile.

Valendosi del metodo indicato nella precedente Nota, il Kirchhoff studiò il caso in cui l'elettricità è distribuita su superficie di rotazione conduttrici, e suppose poi che tali superficie fossero appunto quelle di due lastre costituenti un condensatore circolare, eguali fra loro, di grossezza b, di raggio R, poste parallelamente l'un l'altra a distanza $2d$. Il calcolo suppone R come finito, d e b come piccoli rispetto a R. Detti $+1$ e -1 i potenziali delle due armature, il Kirchhoff calcola per tutti i punti delle superficie e del campo elettrostatico, la funzione potenziale e la funzione di flusso; e confrontando poi la espressione di quest'ultima con un'altra già trovata in precedenza ed in cui figura una costante, dà senz'altro il valore di questa costante, la quale non è altro che il doppio della quantità di elettricità contenuta nella intiera lastra del condensatore portata al potenziale $+1$. Questa quantità è:

$$(4) \qquad \frac{R^2}{4d} + \frac{R}{2\pi}\left\{\log\frac{4\pi(2d+b)R}{e\,d^2} + \frac{b}{2d}\log\frac{2d+b}{b}\right\},$$

dove e indica la base dei logaritmi neperiani. Naturalmente, la carica dell'altro disco è della stessa grandezza e di segno contrario.

Passiamo ora allo studio della (4).

3. Per il principio delle immagini elettriche, la distribuzione su un piatto a potenziale $+V$ è la medesima come se invece di un altro piatto a potenziale $-V$ e alla distanza $2d$, avessimo un piatto assai esteso al potenziale zero, posto parallelamente al primo e a distanza d da esso. Quindi la (4), che, per esprimere la capacità del condensatore formato dai due dischi, dovrebbe ancora essere divisa per metà, rappresenta senz'altro la capacità, già corretta, del condensatore formato dal disco circolare posto in presenza di un grande piatto legato alla terra, che è proprio il caso che c'interessa.

Osservando la (4), si scorge subito che, data quest'ultima disposizione, il primo termine non esprime altro che la capacità del disco ricavata dalle sue dimensioni, astraendo dalla perturbazione prodotta dagli orli. Ci occuperemo quindi del secondo termine, che rappresenta invece la correzione della capacità, cioè l'aumento di capacità dovuto alla influenza degli orli, e cercheremo anche di determinare la larghezza della striscia addizionale. Supponendo, al solito, la distribuzione come uniforme, potremo immaginare riunite, con la stessa densità, nella così detta striscia addizionale, le maggiori cariche effettivamente esistenti sulla superficie, in vicinanza dell'orlo, sull'orlo (inteso come spigolo) e sulla superficie cilindrica laterale del disco.

Allora, chiamando λ la larghezza di questa striscia, potremo porre la capacità C del condensatore sotto la forma:

$$\frac{R^2}{4d} + \frac{2\pi R \cdot \lambda}{4\pi d};$$

e poichè per C_a, correzione della capacità, è

$$(5) \qquad C_a = \frac{R\lambda}{2d'} = \frac{R}{2\pi}\left\{\log \frac{4\pi(2d+b)R}{e\,d^2} + \frac{b}{2d}\log\frac{2d+b}{b}\right\},$$

così si ha subito:

$$(6) \qquad \lambda = \frac{d}{\pi}\left\{\log \frac{4\pi(2d+b)R}{e\,d^2} + \frac{b}{2d}\log\left(1+\frac{2d}{b}\right)\right\}.$$

Misurando l'influenza dell'orlo dalla larghezza λ della striscia, si può facilmente vedere come essa cambi con la grossezza e con la distanza. Derivando la (6) rispetto a b si ottiene:

$$\frac{\partial\lambda}{\partial b} = \frac{1}{2\pi}\log\left(1+\frac{2d}{b}\right);$$

dunque quell'influenza cresce con l'aumentare della grossezza, b e d essendo sempre numeri positivi. La stessa cosa avviene per la correzione C_a.

E derivando la (6) rispetto a d, si ha:

$$\frac{\partial\lambda}{\partial d} = \frac{1}{\pi}\left\{\log\frac{4\pi R}{e} + \log\frac{2d+b}{d^2} - 1\right\},$$

$$\frac{\partial^2\lambda}{\partial d^2} = -\frac{1}{\pi}\left\{\frac{2(d+b)}{d(2d+b)}\right\} = \frac{-1}{\pi}\left\{\frac{1}{d} + \frac{b}{d(2d+b)}\right\},$$

$$\frac{\partial^3\lambda}{\partial d^3} = \frac{1}{\pi}\,\frac{b(4d+b)}{d^2(2d+b)^2},$$

la quale terza derivata è una quantità essenzialmente positiva e sta perciò ad indicare che l'influenza dell'orlo cresce e diminuisce col crescere e diminuire della distanza dei piatti. Questo resultato ed il precedente riguardante la grossezza sono perfettamente conformi a quelli già ottenuti nella I Nota dall'esame della formola di J. J. Thomson.

E derivando la (5) rispetto a d, si ha;

$$\frac{\partial C_a}{\partial d} = -\frac{R}{2\pi}\left\{\frac{1}{d} + \frac{b}{2d^2}\log\left(1+\frac{2d}{b}\right)\right\},$$

quantità negativa; quindi, la correzione della capacità diminuisce quando cresce la distanza dei piatti, per quanto poi, effettivamente, essa rappresenti, pure diminuendo, una parte sempre più rilevante delle capacità totali relative ai successivi valori della distanza, come sarebbe facile mostrare. Ora, poichè

$$\lambda = \frac{2d\,C_a}{R},$$

e λ è crescente con d, mentre C_a è decrescente con esso, risulta subito che la correzione della capacità diminuisce più lentamente di quel che non aumenti la distanza.

4. Osservando la (5) e la (6), si scorge d'un tratto che facendo cambiare nello stesso rapporto tutte le dimensioni nel condensatore, sostituendo cioè contemporaneamente a R, b, d i nuovi valori kR, kb, kd, dove k è un numero, si hanno per la striscia addizionale e per la correzione di capacità del nuovo condensatore i nuovi valori $k\lambda$ e kC_a. Ciò permetterà di risparmiare i calcoli per la ricerca della larghezza della striscia addizionale e della correzione di un condensatore, ogni qual volta si conosceranno i valori di λ e di C_a per un altro condensatore che sia legato al primo da una relazione di similitudine.

Viceversa, questo resultato teorico è facilmente suscettibile di verifica sperimentale; così, se la formola di Kirchhoff, da cui siamo partiti, rappresenta bene lo stato delle cose, dovremo trovare che effettivamente l'influenza degli orli è direttamente proporzionale al rapporto di similitudine dei due condensatori. Non è vero, per altro, il rovescio. Infatti, il resultato precedente discende anche dalla formola di Thomson; per questo lato le formole di Kirchhoff e di Thomson conducono ad eguali conseguenze. Eppure, come vedremo fra poco, esse danno per la capacità, per la larghezza della striscia e per la correzione, resultati numerici completamente diversi.

5. Per giudicare dell'influenza degli orli e per fare la verifica delle formole esaminate, può capitare di avere bisogno di calcolare facilmente λ e C_a per un condensatore che non differisca da un altro preso per confronto e di cui siano noti questi due elementi, che per la grandezza del disco, ossia del raggio. Supposto allora che i due condensatori abbiano a comune b e d, e che R e nR sieno i rispettivi raggi, avremo per i due valori di λ:

$$\lambda_{\mathrm{R}} = \frac{d}{\pi}\left\{\log\frac{4\pi(2d+b)}{e\,d^2} + \log \mathrm{R} + \frac{b}{2d}\log\left(1+\frac{2d}{b}\right)\right\},$$

$$\lambda_{n\mathrm{R}} = \frac{d}{\pi}\left\{\log\frac{4\pi(2d+b)}{e\,d^2} + \log n\mathrm{R} + \frac{b}{2d}\log\left(1+\frac{2d}{b}\right)\right\},$$

dalle quali, sottraendo, si ricaverà subito:

$$\lambda_{n\mathrm{R}} - \lambda_{\mathrm{R}} = \frac{d}{\pi}(\log n\mathrm{R} - \log \mathrm{R}) = \frac{d}{\pi}\log n. \tag{7}$$

Cioè, l'aumento dell'influenza degli orli con l'aumentare del raggio di un condensatore circolare è, a parità di tutti gli altri elementi, proporzionale al logaritmo neperiano del rapporto del nuovo al vecchio valore del raggio.

Per la correzione della capacità si ha analogamente:

$$C_{a_R} = \frac{R}{2\pi}\left\{\log\frac{4\pi(2d+b)}{e\,d^2} + \log R + \frac{b}{2d}\log\left(1+\frac{2d}{b}\right)\right\},$$

$$C_{a_{nR}} = \frac{nR}{2\pi}\left\{\log\frac{4\pi(2d+b)}{e\,d^2} + \log nR + \frac{b}{2d}\log\left(1+\frac{2d}{b}\right)\right\},$$

e sottraendo, dopo avere diviso per n la seconda espressione:

$$\frac{C_{a_{nR}}}{n} - C_{a_R} = \frac{R}{2\pi}\{\log nR - \log R\} = \frac{R}{2\pi}\log n,$$

e quindi

$$C_{a_{nR}} = n\,C_{aR} + \frac{nR}{2\pi}\log n. \tag{8}$$

E poichè $\lambda_{nR} - \lambda_R$ e $C_{a_{nR}} - C_{a_R}$ sono rispettivamente indipendenti, l'una dallo spessore e dal raggio, l'altra dallo spessore e dalla distanza, vuol dire che gli incrementi della larghezza della striscia addizionale sono indipendenti, a parità di rapporto fra i raggi, dal valore dei raggi stessi e della grossezza; e quelli della correzione della capacità, sempre a parità dello stesso rapporto, sono indipendenti dalla grossezza e dalla distanza dei piatti.

6. Ponendo nella (4) $b = 0$, il che equivale a trascurare la grossezza del disco, si ha l'espressione:

$$\frac{R^2}{4d} + \frac{R}{2\pi}\log\frac{8\pi R}{ed}, \tag{9}$$

che ha la stessa forma di quella data dal Clausius. Essa esprime la capacità del disco quando la grossezza è infinitesima.

Applichiamo la (5) e la (6) al disco circolare per il quale $R = 15$ cm., $b =$ cm. 0,5, e facciamo successivamente $d =$ cm. 0,05 e $d =$ cm. 1. Si hanno allora, rispettivamente, per la larghezza della striscia addizionale e per la correzione della capacità, i seguenti valori:

per $d =$ cm. 0,05: $\lambda =$ cm. 0,16921; $C_a =$ cm. 25,381;
per $d =$ cm. 1: $\lambda =$ cm. 1,76909; $C_a =$ cm. 13,268.

La prima correzione equivale all'aggiunta di una parte su 44,324; la seconda, all'aggiunta di una parte su 4,239. Usando la formola ridotta (9) si avrebbe, rispettivamente, per le stesse distanze:

$\lambda =$ cm. 0,12618; $C_a =$ cm. 18,927;
$\lambda =$ cm. 1,57005; $C_a =$ cm. 11,775.

Com'è naturale, i valori ricavati dalla (8) sono notevolmente inferiori a quelli ottenuti dalle (5) e (6). Le correzioni della (9) equivalgono infatti all'aggiunta di una parte su 54,440 ed a quella di una parte su 4,777. Però,

malgrado che in essa non figuri la grossezza, dà dei risultati superiori a quelli ottenuti nella I Nota dalla formola di Thomson, che considera invece la grossezza del disco come un elemento principale. Infatti, per $d =$ cm. 0,05, la formola di Thomson conduce solo alla correzione di una parte su 106, mentre la (9) ne aggiunge una su 54 e la (8) una su 44.

7. Per la verifica delle formole e delle proposizioni e regole ricavate, si dovrà forzatamente nella maggior parte dei casi ricorrere all'uso dell'anello di guardia, e fare il confronto tra la capacità del disco quando è circondato dall'anello e quella dello stesso disco quando invece ne è privo.

Ora, se l'artificio dell'anello di guardia creasse, come si ammette in pratica, una distribuzione elettrica uniforme sulla superficie del disco, allora quel confronto riuscirebbe assai facilitato e la capacità del disco, quando esso fosse munito di anello, dovrebbe essere rigorosamente la stessa, sia che venisse ricavata dall'esperienza, sia che fosse dedotta dal calcolo delle sue dimensioni. Ma, purtroppo, la distribuzione elettrica non è in vicinanza del taglio perfettamente uniforme, e la influenza del bordo, pure essendo di molto ridotta, non può dirsi del tutto annullata. Lo spazio d'aria situato fra il disco e l'anello crea una disuguaglianza nella distribuzione, e se anche si suppone, come si fa sovente, che l'anello sia foggiato in modo da costituire un vero e proprio vaso cilindrico conduttore, si potrà benissimo ritenere che sulla faccia interna del disco non si trovino cariche elettriche dal momento che il disco e l'anello formano un vaso quasi completamente chiuso e tutto allo stesso potenziale; ma non potremo bensì trascurare *a priori* la magggiore carica, sia pur debole, esistente sull'orlo considerato come spigolo e come superficie laterale in presenza di un'altra allo stesso potenziale.

Occorrerà quindi formarsi un'idea della grandezza di questa perturbazione, e vedere come essa varii con la larghezza del taglio e con la distanza del disco dal grande piatto.

Ed è ciò che farò in una Nota successiva, valendomi delle formole di Maxwell, di J. J. Thomson e di Kirchhoff.

Fisica terrestre. — *Misure pireliometriche eseguite sul Monte Cimone nell'estate del 1904 e nell'estate del 1905.* Nota di CIRO CHISTONI, presentata dal Socio P. BLASERNA.

In una precedente Nota [1] ho esposto tutto ciò che si riferisce alla stazione di osservazione col pireliometro Ångström a compensazione elettrica

[1] *Misure pireliometriche eseguite sul Monte Cimone nell'estate del 1902 e nell'estate del 1903* (Rendiconti della R. Accad. dei Lincei, vol. XV, 1° sem. 1906, pag. 208-213).

sul Monte Cimone. Negli anni 1904 e 1905 si fece uso del pireliometro n. 39 *bis*, per mezzo del quale si calcola Q (intensità della radiazione espressa in gr. cal. per min. e cm²) mediante la relazione $Q = 29{,}0i^2$ dove i è la intensità della corrente elettrica compensatrice espressa in Amp. L'amperimetro del quale si fece uso è il S. H. 53352 con derivazione 12320.

Il pireliometro n. 39 *bis* (1) è stato uno dei primi costruiti colle striscie di manganina, per modo che il coefficiente che moltiplica i^2 per ottenere Q riesce indipendente dalle variazioni di temperatura.

Le ore sono espresse in tempo medio dell'Europa centrale ed

h = altezza media del sole durante il tempo dell'osservazione,
B = pressione barometrica a 0° diminuita di 500 mm.,
t = temperatura dell'aria,
f = forza elastica del vapore acqueo contenuto nell'atmosfera,
u = umidità relativa dell'atmosfera.

L'estate 1904 si prestò per ottenere degli importanti e numerosi risultati; tutt'altro che favorevole è stata l'estate del 1905, che fu relativamente assai nuvolosa.

Non si creda che avendo io dovuto lasciare il Cimone ai primi di agosto del 1905 per recarmi ad Alcalà de Chisbert ad osservare l'eclisse totale di sole del 30 agosto, le osservazioni pireliometriche sul Cimone siano state trascurate. Aveva già da tempo addestrate alle misure due persone di mia fiducia, l'ing. Videmari dell'Osservatorio meteorologico di Sestola e il sig. G. Giacomozzi macchinista dell'Istituto fisico della R. Università di Modena. Il Cimone dal 17 luglio a tutto il 31 agosto non è mai stato abbandonato, e se le osservazioni pireliometriche non si fecero, dipese unicamente dalla cattiva stagione.

Aveva già tutto disposto perchè si facessero continue misure durante l'eclisse parziale di sole del 30 agosto (2), e l'ing. Videmari che in tale giorno si era prestato a sostituire il Giacomozzi (che alla sua volta scese a Sestola e potè eseguire alcune determinazioni) riuscì a fare una sola misura alle $9^h{,}18^m$. Da quell'ora la nebbia portata dal vento forte, non permise di tentare altre misure pireliometriche.

(1) *Sul pireliometro a compensazione elettrica dell'Ångström* (Rend. della R. Accad. dei Lincei, vol. XIV, 1° sem. 1905, pp. 340-346 e pp. 451-456).

(2) Il mio amico M. Rajna professore di astronomia nella R. Università di Bologna, aveva già calcolati i dati necessari, per conoscere le ore (in tm. dell'Europa Centrale) del principio, della fase massima e della fine dell'eclisse corrispondenti al Cimone. E precisamente il principio doveva avvenire a $13^h, 11^m{,}5$; la fase massima (0,82) alle $14^h\,27^m{,}8$ e la fine a $15^h, 38^m, 8$.

Monte Cimone 1904

Giorno	Ora	h	i	Q	B 500+	t	f	u	*Annotazioni*
	h m	o							
17 luglio	8.23	46,5	0,211	1,291	94,3	12,0	7,9	75	Bianchiccio; caligine bassa
» »	11.23	63,9	0,220	1,404	94,6	12,4	7,9	74	Cu vaganti; bel cielo intorno al ⊙
» »	12.23	67,1	0,222	1,429	95,1	12,8	8,4	77	Id.
» »	14.23	56,3	0,216	1,353	94,5	13,2	7,5	66	Id.
» »	15.23	46,5	0,218	1,378	94,2	13,0	7,9	70	Id.
18 »	8.23	35,8	0,206	1,230	92,6	12,5	5,7	52	Str. all'orizzonte; bianchiccio
» »	9.23	46,4	0,207	1,243	92,6	12,6	5,6	51	Str. Cu vaganti
» »	10.23	56,1	0,210	1,278	92,7	13,0	5,7	51	Sereno
» »	11.23	63,8	0,210	1,278	92,9	13,2	5,5	51	Id.
» »	12.23	66,9	0,221	1,417	92,8	13,4	7,4	65	Id.
» »	13.23	63,8	0,213	1,316	92,6	13,5	7,3	63	Cu all'orizzonte
» »	14.23	56,1	0,210	1,278	92,4	13,6	7,5	64	Id.
» »	15.23	46,4	0,205	1,219	92,2	13,8	7,1	61	Sereno
» »	16.23	35,8	0,198	1,137	92,0	13,8	7,8	65	Bianchiccio; Cu sparsi
19 »	8.23	35,7	0,204	1,207	90,1	12,8	5,8	53	Bianchiccio; caligine bassa
» »	9.23	46,3	0,210	1,278	90,1	13,3	7,5	65	Bello intorno al ⊙; Cu vaganti
» »	10.23	56,0	0,214	1,328	90,0	13,6	7,8	66	Id.
» »	12.23	66,7	0,219	1,391	89,8	13,8	5,2	44	⊙ libero; Ni con pioggia sulle Alpi Apuane
» »	13.23	63,6	0,218	1,378	89,9	14,0	4,8	40	⊙ libero in bel cielo; caligine bassa
» »	14.23	56,0	0,215	0,341	89,3	14,0	5,0	41	Id. e vento forte da NNW
» »	15.23	46,3	0,214	1,328	89,3	14,6	5,7	46	Id.
» »	16.23	35,7	0,207	1,243	89,1	14,8	5,8	46	Cu vaganti; vento forte
20 »	9.23	46,2	0,219	1,391	89,5	12,4	5,8	53	Lucido intorno al ⊙; caligine bassa
» »	10.23	55,8	0,219	1,391	89,6	12,6	5,9	53	Sereno
» »	11.23	63,4	0,219	1,391	89,9	13,2	4,6	39	Id.
» »	12.23	66,5	0,220	1,404	90,1	13,5	8,1	71	⊙ libero; Cu sparsi
» »	13.23	63,4	0,214	1,328	90,1	13,6	7,3	63	Id.
» »	16.23	35,6	0,202	1,183	90,2	14,0	8,7	73	Id.
» »	17.23	24,9	0,193	1,080	90,2	13,5	8,1	71	Sereno
21 »	8.23	35,5	0,207	1,243	91,9	14,0	3,6	29	Caligine bassa; ⊙ con lieve aureola
» »	9.23	46,0	0,209	1,267	92,1	14,2	3,3	26	Caligine bassa; ⊙ libero
» »	10.23	55,7	0,213	1,316	92,4	14,2	5,2	42	Id.
» »	11.23	63,3	0,214	1,328	92,5	14,7	5,9	48	Qualche Cu all'orizzonte
» »	12.23	66,3	0,214	1,328	92,6	15,0	7,5	60	Cu vaganti vicino al ⊙
» »	14.23	55,7	0,210	1,279	92,5	15,3	8,6	67	Id.
» »	16.23	35,5	0,200	1,160	92,6	15,3	8,8	68	Bianchiccio
» »	17.23	24,8	0,191	1,058	92,2	15,0	8,8	70	Str. Cu sparsi
22 »	9.23	45,9	0,210	1,279	92,6	14,2	10,4	88	⊙ con aureola; Cu e Str. all'orizzonte
27 »	8.23	34,7	0,196	1,114	88,4	12,8	5,5	50	⊙ libero; Cu all'orizz. da E a S e ad W; nebbia sulle Alpi. Si vedono distintamente ad occhio nudo Modena, Reggio e Parma

Monte Cimone 1904

Giorno	Ora	h	i	Q	B 500+	t	f	u	*Annotazioni*
	h m	°							
27 luglio	9.23	45,1	0,203	1,195	88,4	13,0	6,0	54	⊙ libero; cielo un po' più offuscato verso N.
28 »	8.23	34,5	0,199	1,149	89,0	11,5	6,2	60	⊙ libero; cielo id. con veli sparsi
» »	9.23	45,0	0,206	1,231	89,2	12,0	6,5	62	Id.
» »	10.23	54,5	0,210	1,279	89,2	12,6	6,6	61	Veli vaganti intorno al ⊙; grossi Cu a S.
30 »	8.23	34,2	0,207	1,243	92,0	8,8	6,8	81	Orizz. caliginoso; qualche velo vagante; aureola intorno al ⊙
» »	9.23	44,7	0,205	1,219	92,1	9,2	7,3	83	⊙ fra veli; Cu vaganti.
31 »	8.23	34,1	0,211	1,291	93,6	11,4	4,5	43	Nebbia rara all'orizz. S; ⊙ libero in campo lucido
» »	9.23	44,5	0,226	1,481	93,9	11,6	6,0	58	⊙ in campo lucido; Str. Cu a NW lontanissimi
» »	10.23	54,0	0,235	1,601	94,0	11,9	5,8	56	⊙ in campo lucido; Id. qualche velo fra i Cu orizzonte nebbioso
» »	11.23	61,3	0,214	1,328	94,3	12,0	6,2	60	Qualche velo intorno al ⊙
» »	12.23	64,2	0,216	1,353	94,3	12,4	6,0	56	Veli in prossimità del ⊙; il resto del cielo sereno
» »	14.23	54,0	0,210	1,279	94,6	13,2	6,0	53	Bianchiccio; Ci vaganti
1 agosto	8.23	33,9	0,204	1,207	94,6	12,8	6,5	58	⊙ libero; orizzonte caliginoso
» »	9.23	44,3	0,209	1,267	94,6	13,3	6,5	58	Sereno
» »	10.23	53,8	0,224	1,455	94,7	13,6	7,0	61	Id.
» »	12.23	63,9	0,236	1,615	94,9	14,2	7,0	60	Lucido intorno al ⊙; Cu sparsi all'orizzonte
4 »	11.23	60,3	0,213	1,316	94,9	9,7	6,1	68	Bianchiccio; qualche Cu all'orizzonte S.
» »	12.23	63,2	0,214	1,328	95,2	9,9	6,8	73	Cu in vicinanza del ⊙; bianchiccio.
» »	13.23	60,3	0,214	1,328	95,2	10,4	6,8	74	Biancastro; qualche Cu all'orizzonte
» »	15.23	43,8	0,207	1,243	95,1	10,6	6,8	73	Id.
» »	16.23	33,4	0,198	1,137	96,0	10,8	7,2	73	Biancastro; Cu erranti.
5 »	8.23	32,2	0,203	1,195	93,6	11,9	4,0	37	Bianchiccio
» »	9.23	43,6	0,216	1,353	93,7	11,6	4,5	43	Id.
» »	10.23	53,0	0,218	1,378	93,9	12,2	4,6	43	Id.
» »	11.23	60,1	0,217	1,366	94,0	12,3	5,0	44	Id.
» »	12.23	62,9	0,216	1,353	93,9	12,7	6,2	55	Id. nebbia all'orizzonte
» »	13.23	60,1	0,196	1,114	94,0	13,0	6,6	58	⊙ con aureola; Cu all'orizzonte Sud
» »	14.23	53,0	0,207	1,243	94,0	12,7	7,3	68	Aureola; Cu prossimi al ⊙
» »	15.23	43,6	0,207	1,243	93,9	12,9	6,8	61	Aureola; Cu all'orizzonte Sud
» »	16.23	32,2	0,196	1,114	93,7	13,6	6,3	55	Aureola; Cu a Sud ed in prossimità del ⊙
6 »	8.23	33,0	0,202	1,183	94,4	11,8	6,4	62	Bianchiccio
» »	9.23	43,4	0,211	1,291	94,8	12,2	6,7	63	Id.
» »	10.23	52,7	0,212	1,304	94,9	12,5	7,2	67	⊙ con leggera aureola
7 »	8.23	32,8	0,206	1,231	96,0	13,0	6,4	57	Ci. Str. verso Sud; ⊙ libero
» »	10.23	52,5	0,212	1,304	96,2	14,2	6,4	52	⊙ libero; Cu e veli sparsi
» »	11.23	59,6	0,213	1,316	96,2	14,6	7,4	60	Id.
8 »	8 23	32,6	0,203	1,195	95,0	14,0	9,2	78	Orizzonte caliginoso
» »	9.23	43,0	0,210	1,279	95,1	14,2	10,8	84	Id.
» »	10.23	52,3	0,210	1,279	95,3	14,8	9,7	78	Id.

Monte Cimone 1904

Giorno	Ora	h	i	Q	B 500+	t	f	u	*Annotazioni*
	h m	o							
8 agosto	11.23	59,3	0,215	1,341	95,4	14,8	9,7	78	Orizzonte caliginoso; qualche Cu vagante
» »	12.23	62,1	0,215	1,341	95,3	15,0	10,4	83	Id. e qualche velo
9 »	8.22	32,5	0,209	1,267	92,4	15,2	5,3	42	⊙ in campo lucido; orizzonte fosco
» »	9.22	42,8	0,220	1,403	92,5	15,5	7,5	58	Id.
» »	10.22	52,1	0,224	1,455	92,6	15,6	8,8	67	Id.
» »	11.22	59,1	0,228	1,508	92,6	15,8	10,6	81	Id. e veli all'orizzonte
» »	12.22	61,8	0,233	1,574	92,5	15,9	10,8	82	⊙ in campo bello; Cu vaganti
10 »	8.22	32,3	0,210	1,279	89,1	14,2	8,1	68	⊙ libero; orizz. nebbioso e pieno di grossi Cu
» »	9.22	42,6	0,216	1,353	89,0	14,5	8,1	66	Id.
12 »	9.22	42,2	0,209	1,267	91,1	13,4	7,4	64	⊙ libero; caligine e Str. all'orizzonte
» »	10.22	51,4	0,216	1,353	91,2	14,2	5,5	45	⊙ libero; caligine e Cu all'orizzonte
» »	11.22	58,2	0,217	1,366	91,6	14,4	8,3	68	Il ⊙ è circondato da Str. Cu
13 »	8.22	31,6	0,206	1,231	93,3	14,5	9,1	75	Caligine all'orizzonte
» »	9.22	41,9	0,210	1,279	93,5	14,4	9,5	77	Veli intorno al ⊙
14 »	8.22	31,5	0,206	1,231	93,6	11,4	6,3	62	Aureola
» »	9.22	41,7	0,210	1,279	93,8	11,8	6,3	60	Id. caligine all'orizzonte
» »	10.22	50,8	0,216	1,353	94,2	12,1	7,0	67	Cu vaganti
» »	11.22	57,7	0,218	1,378	94,3	12,5	4,9	45	Id.
» »	12.22	60,3	0,217	1,366	94,6	13,0	5,7	51	Cu-Ni all'orizzonte
18 »	8.21	30,6	0,207	1,243	89,8	14,6	7,0	56	Sereno; un po' di nebbia all'orizzonte
» »	9.21	40,8	0,211	1,291	89,7	14,8	8,8	71	Qualche velo vagante; vento sentito da SW
» »	10.21	49,8	0,216	1,353	89,7	16,0	9,4	68	Qualche velo intorno al ⊙; vento forte da SW
» »	11.21	56,5	0,214	1 328	88,5	15,4	8,4	64	Veli intorno al ⊙; il vento è debole da SW
19 »	8.21	30,3	0,201	1,172	88,3	12,8	7,7	70	Bianchiccio; caligine bassa; calma.
» »	9.21	40,5	0,214	1,328	88,7	13,6	8,7	75	⊙ libero contornato da Cu e veli

Monte Cimone 1905

27 luglio	11.23	62,8	0,221	1,417	92,2	13,0	7,6	69	Sereno
» »	12.23	65,1	0,222	1,429	92,4	13,0	8,6	79	Id.
» »	13.23	62,1	0,221	1,417	92,4	12,4	7,9	75	⊙ libero; Cu vaganti
» »	15.23	45,2	0,214	1,328	92,3	14,0	8,3	72	Id.
» »	17.23	23,9	0,202	1,183	92,3	14,0	9,4	83	⊙ in plaga lucida; Cu vaganti
28 »	9.23	45,0	0,219	1,391	91,4	11,6	7,8	78	Caligine e Cu all'orizzonte; Cu vaganti
4 agosto	10.23	53,2	0,221	1,417	91,0	12,8	7,5	70	⊙ libero; Str.-Cu all'orizzonte
5 »	9.23	43,6	0,215	1,341	90,5	13,4	8,3	75	Leggera aureola; Cu e Str all'orizzonte
» »	10.23	53,0	0,217	1,366	90,6	14,0	6,9	59	Id.
» »	11.23	60,1	0,221	1,417	90,6	14,2	6,5	55	⊙ libero; Cu e Str all'orizzonte

MONTE CIMONE 1905

Giorno	Ora	h	i	Q	B 500 +	t	f	u	*Annotazioni*
	h m	o							
9 agosto	8.22	32,5	0,216	1,353	94,3	11,6	7,4	75	⊙ libero; caligine bassa; calma
» »	9.22	42,8	0,217	1,366	94,5	11,6	7,9	80	Id.
» »	10.22	52,1	0,220	1,404	94,6	11,8	7,3	71	Id.
10 »	8.22	32,3	0,217	1,366	92,0	12,0	6,7	65	Id.
11 »	15.22	42,3	0,208	1,254	91,0	14,4	7,6	64	Aureola; vento forte da SW
» »	16.22	32,1	0,191	1,058	90,8	13,4	5,3	47	Id.
12 »	9.22	42,2	0,211	1,291	86,7	10,4	6,8	73	Aureola; Cu all'orizzonte
19 »	9.21	40,3	0,220	1,404	91,3	9,0	6,8	80	⊙ libero; calma, orizzonte caliginoso
» »	10.21	49,5	0,222	1,429	91,7	9,2	6,8	79	⊙ libero, orizzonte caliginoso; nebbia vagante sotto il cono del monte.
» »	11.21	56,2	0,224	1,455	91,9	9,6	6,7	76	Id. la nebbia si è fatta più alta
23 »	10.20	48,4	0,204	1,207	91,9	13,4	8,0	70	Bianchiccio; aureola
» »	11.20	54,9	0,206	1,230	91,7	13,6	8,5	78	Bianchiccio; caligine all'orizzonte; Cu bassi
24 »	10.20	48,1	0,210	1,278	90,3	12,8	8,3	77	⊙ libero, nebbia bassa; Str
25 »	9.19	39,0	0,212	1,303	90,1	12,4	9,3	90	Id.
» »	10.19	47,8	0,218	1,378	90,2	13,0	9,0	83	⊙ libero; qualche velo vagante
30 »	9.18	37,7	0,220	1,404	81,7	7,4	3,8	50	Biancastro; aureola.

Elettrochimica. — *Sopra la formazione elettrolitica degli iposolfiti.* Nota di M. G. LEVI e M. VOGHERA, presentata dal Corrispondente R. NASINI.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Mineralogia. — *Sulla scheelite di Traversella.* Nota del dott. LUIGI COLOMBA [1], presentata dal Socio G. STRUEVER.

Dalle ricerche di Max Bauer [2] e di von Rath [3] risulta per i cristalli di scheelite di Traversella una importanza molto limitata, sia per la scarsità delle forme osservate, sia per la impossibilità di ottenere, in causa del loro cattivo stato, delle buone misure goniometriche. Invero le sole forme osservate dai predetti autori furono le seguenti:

111, 112, 114, 101, 102, 205, 105, 100, 131

[1] Lavoro eseguito nell'Istituto Mineralogico della R. Università di Torino.

[2] *Krystallographische Untersuchung des Scheelits.* Jahresheft. Württ. Naturwiss. Gesellsch. 1871 (Estratto).

[3] Sitz. ber. d. Niederrh. Gesellsch. in Bonn, 1882 (Estratto).

le quali tutte, ad eccezione delle 114 e 205 riconosciute da von Rath, furono determinate da Bauer; Dana (1) dà pure fra le forme osservate da quest'ultimo autore la 113; però, quantunque essa sia realmente molto comune a Traversella, non risulta affatto che la sua presenza in detta località sia stata notata da Bauer.

Tolta la 205, tutte le precedenti forme erano già note nella scheelite; l'aspetto dei cristalli esaminati era poi da considerarsi certamente come molto cattivo poichè, mentre Bauer si limitò a riferire alcune misure ottenute col goniometro di applicazione, von Rath determinò il simbolo 205 della nuova forma partendo esclusivamente dalla legge delle zone.

Questa mancanza di interesse è però solo costante nei cristalli che si hanno negli strati cloritici, talcosi e serpentinosi che formano il contatto dei giacimenti di Traversella con i micaschisti che parzialmente li includono; quivi invero i cristalli, molto poveri di facce, sono generalmente privi di lucentezza ed inadatti ad ogni misura. Essa non si avvera più quando si tratta dei cristalli che molto diffusamente si incontrano dove i giacimenti presentano la caratteristica alternanza degli strati di dolomite o di magnetite, almeno in modo tanto assoluto, poichè quivi non è raro il caso di incontrarne taluni, e ciò avviene specialmente quando hanno piccole dimensioni, che presentano una più che discreta nitidezza di facce e che sono più ricchi in forme che non quelli studiati da Bauer e da von Rath, osservandosi in essi non solo la presenza di altre forme già note nella scheelite ma non ancora osservate a Traversella, ma pur anche di forme del tutto nuove.

Però non tutte le facce che, oltre a quelle più comuni, compariscono in questi cristalli, presentano dei caratteri analoghi, poichè mentre per alcune riesce facile di identificarle in modo completo dal lato cristallografico, altre ve ne sono che invece presentano un aspetto singolare, avendo sempre un grado più o meno elevato di asimmetria rispetto agli elementi fondamentali dei cristalli su cui sono segnate, e degno di nota è il fatto che a questo tipo sembrano anche appartenere delle facce che per la loro giacitura dovrebbero riferirsi a forme nettamente determinabili. Lo studio di queste facce anormali è certamente molto interessante, anche se si volessero semplicemente far dipendere da fenomeni di poliedria, sia per quanto riguarda la loro posizione, sia per ciò che si riferisce alle cause che ne poterono determinare la comparsa; riserbandomi di completare gli studi da me iniziati a questo scopo, mi limito per ora a riferire i risultati da me ottenuti rispetto a quelle forme che erano sicuramente riconoscibili.

Esse sono le seguenti:

Forme già note nella scheelite di Traversella: 111, 114, 101, 102, 205, 131, 100;

Forme nuove per la località: 113, 313, 120, 001;

(1) System of Mineralogy, 1892, pag. 986.

Forme nuove per la scheelite in generale: 232, 323*, 756, 714, 735, 21 1 11*, 885, essendo quelle segnate da asterisco da considerarsi come meno certe delle altre in causa dei valori angolari poco buoni ottenuti.

Dal novero delle forme già indicate da Bauer ho escluso la 112 e la 105, forme che del resto anche secondo il detto autore dovevano considerarsi come eccezionalmente rare a Traversella, avendole egli osservate una sola volta per ognuna; io le esclusi perchè, sebbene abbia realmente notato delle facce che per la loro posizione sembravano avvicinarsi ai detti simboli ed in modo speciale al primo, esse erano sempre riferibili a quel tipo anormale di facce dianzi accennato.

Per quanto riguarda le forme già descritte dai predetti autori mi limito a riferire di esso i valori angolari da me ottenuti dei quali alcuni, in causa del cattivo stato delle facce osservate, distano assai da quelli teorici; essi sono riportati nel seguente quadro in confronto a quelli teorici corrispondenti calcolati ponendo $c = 1{,}5356$.

Angoli misurati	Valori estremi:	Valori medî:	Valori teorici: ($c = 1{,}5356$).	Numero degli spigoli misurati:
111 . 11$\bar{1}$	49°10′-49°57′	49°27′	49°27′	9
111 . $\bar{1}$11	79°30′-80°12′	79°52′	79°55′	9
111 . $\bar{1}\bar{1}$1	130°20′-130°32′	130°26′	130°33′	2
111 . 1$\bar{1}\bar{1}$	100°3′	—	100° 5′	1
111 . 101	39°40′-40°8′	39°51′	39°58′	6
101 . 011	72°23′	—	72°40′	1
111 . 131	28°11′-28°27′	28°19′	28°21′	2
11$\bar{1}$. 131	44°29′	—	44°56′	1
101 . 131	27°21′	—	27°17′	1
111 . 102	74°58′	—	75° 2′	1
102 . $\bar{1}$02	43°42′	—	43°38′	1
111 . 114	37°21′	—	37°46′	1
101 . 205	25°54′	—	25°22′	1

Nessuna misura attendibile potei ottenere per il prisma 100, sebbene in molti cristalli abbia potuto accertarmi della sua presenza.

Tra le forme già note nella scheelite in generale, ma non osservate ancora a Traversella, la più comune è la 113, la quale in alcuni cristalli si presenta con belle facce le quali permettono delle misure abbastanza esatte:

111 . 113	valori trovati	29°24′-29°25′	valore teorico	29°23′
113 . $\bar{1}\bar{1}$3	» »	71°45′-71°46′	» »	71°48′

Molto meno frequente è la 313; mi occorse di incontrarla in alcuni cristalli di tinta rosso ranciata e rosso brunastra e nei quali era sempre ben

distinta la 101; in essi le facce 313 comparivano sotto forma lineare ed in molti casi erano talmente striate da non poter ottenere che misure approssimative; però due cristalli di tinta rosso bruna mi permisero di avere dei valori angolari abbastanza precisi:

111 . 313	valori trovati 24°19′-24°21	valore teorico	24°-22′
101 . 313	» » 15°32′	» »	15°36′

La 120 è poco frequente ed ancora nella massima parte dei casi ha le facce assolutamente inadatte ad ogni misura; tuttavia in alcuni piccoli cristallini, alti poco più di mezzo centimetro, osservai delle facce discretamente speculari ed in uno ottenni i seguenti valori:

120 . 111	valore trovato 30° 7′	valore teorico	30°35′
120 . 101	» » 41°58′	» »	41°27′

Rarissima è la 001; la incontrai in un solo cristallo che presentava la combinazione 111, 101, 113, 102, 001 (fig. 1) e nel quale, mentre le

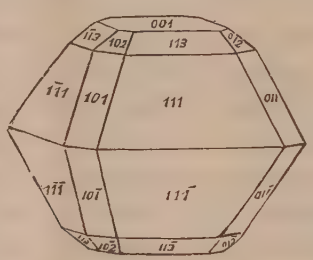

Fig. 1

facce 111 e 101 erano striate, invece si mostravano molto nitide le 113, 102, 001 dalle quali ricavai le seguenti misure:

113 . 001	valore trovato 35°53′	valore teorico	35°54′
102 . 001	» » 37°24′	» »	37°32′

Le forme da me osservate del tutto nuove nella scheelite debbono considerarsi come molto rare; dei sei emidiottaedri, due e precisamente la 323 e la 232 appartengono alle note zone costituite da coppie di facce come 131, 111; $3\bar{1}\bar{1}$, $\bar{1}11$ ed alle quali appartengono pure le facce della 313; gli altri appartengono invece alle altre zone costituite ancora dalle facce della 131 e da quelle della 111 e determinate da coppie di facce come 131, $\bar{1}11$; $3\bar{1}\bar{1}$, 111 e nelle quali fino ad ora non si conoscevano forme ben determinate avendo solo Bauer osservato in un cristallo di Traversella una forma indeterminabile giacente in essa.

È degno di nota poi il fatto che nello stesso cristallo Bauer aveva pure osservato un'altra forma indeterminabile giacente nelle zone prima accennate

e che probabilmente è da identificarsi con la 232 da me osservata, essendo essa, come risulta dalle figure di Bauer, compresa fra le facce della 131 e quelle della 111.

Osservai la 323 in alcuni cristalli bruno rossastri nei quali era pure presente la 313; essa era sotto forma di facce lineari molto striate; in un cristallo che mostrava la combinazione 111, 101, 313, 323, 131 (fig. 2) ottenni per essa la seguente misura approssimativa:

322 . 101 valore trovato 29°-29°30′ valore teorico 29°12′

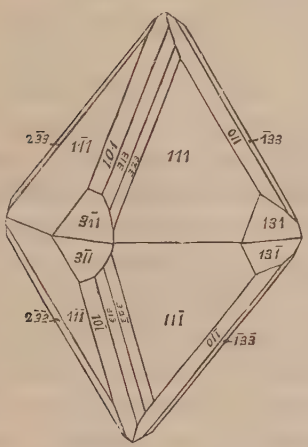

Fig. 2.

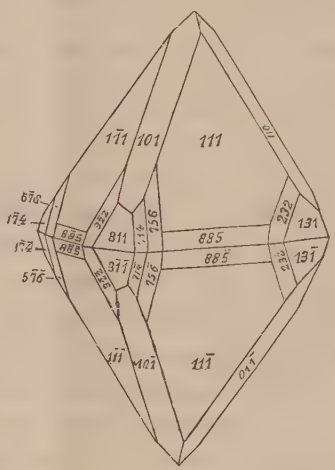

Fig. 3.

Osservai invece la 232 in alcuni cristalli giallognoli e fra questi in modo molto evidente in uno che presentava la combinazione 111, 101, 131, 885, 714, 756 e rappresentato dalla fig. 3; questo cristallo, alto poco più di 7 od 8 millimetri, era incompleto, mancando in esso le parti terminali; tuttavia sebbene molte delle sue facce fossero poco nitide, alcune se ne osservavano sufficientemente speculari.

La 232 appariva sotto forma di faccettine addossate alla 131; da una ottenni la misura seguente:

232 . 111 valore trovato 11°18′ valore teorico 11°32′

Le 756 e 714 erano sotto forma di faccettine lineari addossate pure alla 131 ma dalla parte opposta della 232; i loro simboli furono ricavati dalle seguenti misure:

756 . 111	valore trovato	8°34′	valore teorico	8°36′
714 . 111	»	»	34° 7′	»	»	34°15′

L'ottaedro 885, presente solamente nel detto cristallo, si presentava con faccette lineari sottostanti alle 111; esse mi diedero le seguenti misure:

885 . 111 valori trovati 8°33′- 8°45′ valore medio 8°40′ valore teorico 8°34′
885 . 88$\bar{5}$ » » 73°49′-75°58′ » » 73°53′ » » 73°50′

La 735 fu osservata in un solo cristallo che presentava la combinazione 111, 101, 735 essendo terminato da alcune di quelle facce anormali a cui già accennai; la 21 1 11 si osservava in due cristalli della combinazione 111 . 101 . 21 1 11 di cui uno era dotato di facce sufficientemente speculari. I valori angolari trovati sono i seguenti:

735 . 111	valore trovato	19°42′	valore teorico	59°56′
735 . 1$\bar{1}$1	» »	61°20′	» »	61°27′
21 . 1 11 . 111	» »	40°33′	» »	40°22′
21 1 11 . 1$\bar{1}$1	» »	45°-45°30′	» »	44°27′

Malgrado la discreta corrispondenza del primo dei valori riguardanti la 21 1 11, considero questa forma come incerta in causa della sensibile differenza fra il valore teorico dell'altro angolo e quello ottenuto a semplice bagliore, non permettendomi essa di affermare in modo sicuro che la detta forma sia nella zona 3$\bar{1}$1 . 111; in quanto alla 323, la cattiva misura ottenuta dipendeva dalla grande diffusione presentata su di essa dalle immagini.

Nella tabella dei valori angolari ottenuti per le forme già note e più comuni della scheelite di Traversella, si osserva che pur essendo i valori medî assai prossimi ai teorici, i valori estremi oscillano entro limiti assai estesi; il che se in parte può dipendere dal non essere le facce sufficientemente nitide, in parte credo derivi da vere variazioni nel valore delle costanti cristallografiche.

Invero in molti casi osservai che le dette differenze erano collegate con le differenze di tinta che frequentemente si notano nei cristalli di Traversella; fra i numerosissimi cristalli da me esaminati, ne trovai alcuni, di tinte differenti, i quali per la nitidezza delle loro facce si prestavano molto bene ad ottenere delle misure angolari molto precise e tali da poter essere impiegate per determinare il valore di *c*; il che rivestiva un certo interesse per il fatto che corrispondendo alle diverse tinte delle differenze nella composizione chimica, queste determinazioni potevano essere utili in confronto con l'ipotesi di Traube (1) secondo la quale vi sarebbero nella scheelite delle variazioni nel valore di *c* in rapporto delle proporzioni in cui l'acido molibdico, spesso presente nella scheelite, entra a sostituire l'acido tungstico.

I cristalli da me impiegati a questo scopo appartenevano alle varietà incolora, giallo ranciata, bruno verdiccia e bruno rossastra; esse vennero

(1) *Ueber den Molybdän-Gehalt des Scheelits* ecc. N. Jahrb. für Miner. ecc. Beil. Bd. VII (1891) pag. 232.

analizzate seguendo il metodo di Traube e, sebbene risultassero tutte povere in acido molibdico, tuttavia in alcune notai come il detto acido fosse in proporzioni maggiori di quelle osservate da Traube, come si vede dal seguente specchio ove sono riportate le analisi del detto autore e le mie (1):

	WO_3	MoO_3	CaO	MgO	Totali
Varietà incolora (Colomba) . . .	77,03	3,15	19,73	—	99,91
» bruno rossastra (Colomba) .	77,35	2,46	18,33	1,67	99,81
» giallo grigiastra (Traube) .	78,57	1,62	19,37	—	99,56
» bruno verdiccia (Colomba).	78,75	1,47	19,23	0,55	100,00
» giallo miele (Traube) . .	79,68	0,76	19,29	—	99,73
» giallo ranciata (Colomba) .	79,68	0,72	19,43	tr.	99,83

Le varietà che meglio potei utilizzare per la determinazione della costante cristallografica, furono l'incolora e la bruno verdiccia; dai cristalli giallo miele e bruno rossastri non potei ricavare dei valori molto esatti in causa della costante diffusione presentata dalle immagini.

Cristalli incolori:

1). $111 . 11\bar{1} = 49°21\text{-}49°22$; media $49°21'30''$; $c = 1{,}5397$
» $101 . 10\bar{1} = 65°39'$ $c = 1{,}5403$
2). $111 . 11\bar{1} = 49°20'\text{-}49°21'$; » $49°20'30''$; $c = 1{,}5394$

Cristalli bruno verdicci:

1). $113 . 001 = 35°53'$ $c = 1{,}5356$
» $102 . 001 = 37°29'30''$ $c = 1{,}5349$

Da questi valori si ricava come valore medio

$$c = 1{,}53778$$

poco lontano da quello dato da Dauber (2) ed assunto da Dana (3) $c = 1{,}5356$ e molto prossimo pure a quello desunto da Traube dall'unica misura dell'angolo 111 . 111 compiuta da von Rath (4), pari a 1,5364.

Da questi miei valori, come pure da quello ricavato dalla misura di von Rath, risulta che anche per queste varietà di scheelite, si avvera il fatto già notato da Traube, della esistenza cioè di relazioni fra la presenza

(1) In tutte queste varietà, seguendo il metodo di Cossa (*Ricerche chimiche e mineralogiche su minerali e rocce d'Italia, 1881*) notai la presenza di piccole tracce di Di_2O_3 e Ce_2O_3, ma anche in quella giallo ranciata, per quanto fosse la varietà che, secondo le ricerche di Cossa, dava molto più distintamente gli spettri di assorbimento dei detti metalli, si trattava di minime tracce. Esse vennero sempre calcolate con la calce.

(2) Pogg. Ann. (1859) CVII pag. 272.

(3) System of Mineralogy (1892) pag. 985.

(4) Sitz. Ber. der Niedezzhein. Gesellsch. in Bonn (1882) (Estratto).

o no di acido molibdico nella scheelite ed il valore della sua costante cristallografica, poichè assumendo rispettivamente per la scheelite pura e per il molibdato calcico, per *c*, i valori ammessi da Traube e pari a 1,5315 e 1,5458, i valori desunti dalle misure compiute sui cristalli di Traversella sarebbero appunto intermedî fra i due sopra indicati.

Occorre però di notare come pur non negando la esistenza della relazione ammessa da Traube, non sia possibile dare ad essa un significato molto preciso nel senso che variando le proporzioni dell'acido molibdico varii nella stessa ragione il valore di *c*; poichè, come si vede dai risultati ottenuti da Traube e dai miei, si hanno nel detto valore delle oscillazioni affatto indipendenti dalle proporzioni di acido molibdico; e ciò è ancora confermato dalle osservazioni compiute da Pelloux (1) nella scheelite del Sempione, affatto priva di acido molibdico e nella quale trovò l'angolo 111 . $\bar{1}$11 pari ad 80°10′, superiore cioè a quello della stessa powellite.

La forma prevalente nei cristalli di Traversella è, come già è noto, la 111, le cui facce sono spesso striate; però oltre alle striature già osservate da Bauer, parallele agli spigoli d'intersezione delle 111 e 101 e quindi giacenti nella zona determinata da queste facce, altre se ne hanno che si presentano normali agli spigoli orizzontali della 111 e che quindi si possono considerare come giacenti nelle zone a cui appartengono le nuove forme 714 e 756, poichè appunto gli spigoli di queste zone debbono essere normali ai detti spigoli orizzontali.

Frequentissima è pure la 101, ma le sue facce hanno sempre uno sviluppo molto piccolo in confronto a quelle della 111; fatto questo che fu finora osservato, oltre che nella scheelite di Traversella, solamente in quella già citata del Sempione.

Le altre forme sono molto meno frequenti, come già dissi, ed alcune sembrano direttamente collegate col colore dei cristalli; così ad esempio le 313 e 323 si osservano esclusivamente sui cristalli di tinta rosso brunastra o rosso ranciata.

Notevole è poi il modo in cui si presentano associate le facce degli ottaedri terminali 113, 114 102, e 205. Se si considerano le due coppie di zone formate rispettivamente dalle facce 102 e dalle facce 205 con le facce laterali delle 111, come ad esempio sarebbero le zone 111 . 102 e 1$\bar{1}$1 . 102 (fig. 1) e le zone 111 . 205 e 1$\bar{1}$1 . 205 si nota come nelle prime siano comprese facce della 113 e nelle seconde facce della 114 e precisamente nei casi sopra accennati nelle zone sopra indicate saranno comprese rispettivamente le facce 1$\bar{1}$3 e 113 e le facce 1$\bar{1}$4 e 114. Ora nei cristalli di

(1) *Scheelite ed altri minerali rinvenuti in una roccia proveniente dal traforo del Sempione.* Boll. del Naturalista XXI (1901) (Estratto).

Traversella si osserva che costantemente quando è presente la 102 ad essa è associata la 113, mentre quando è presente la 205 ad essa è associata la 114.

Mai ho avuto occasione di osservare dei cristalli che fossero terminati dalle facce da un solo degli ottaedri 113, 114, 102, 205.

Non infrequentemente si notano dei cristalli che presentano una spiccata pseudosimmetria monoclina dipendente dall'anormale sviluppo di una coppia di facce opposte della 101, e fatto degno di nota si è (fig. 4) che anche quando si hanno delle altre forme associate alle 111 e 101, esse pure si

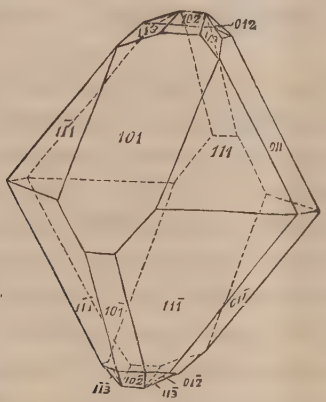

Fig. 4.

presentano anormalmente sviluppate in modo da accentuare ancora di più il tipo pseudosimmetrico dei cristalli in questione. Essi presentano in tal modo una grandissima analogia con i cristalli di wolframite, analogia che è resa più sensibile ancora dal fatto del quasi perfetto isogonismo esistente, almeno per quanto riguarda le forme più comuni, fra la zona 111 . 101 della scheelite e la zona 110 . 100 della wolframite:

Scheelite	Wolframite
$111 . 101 = 39°58'$	$110 . 100 = 39°41'$
$111 . \bar{1}11 = 79°55'$	$110 . 1\bar{1}0 = 79°23'$
$212 . 101 = 22°44'$	$210 . 100 = 22°32'$
$313 . 101 = 15°36'$	$310 . 100 = 15°28'$

Degna pure di essere ricordata è la scheelite di Traversella per quanto riguarda le sfaldature che si osservano nei suoi cristalli; invero, mentre gli autori danno come prevalente nella scheelite le sfaldature secondo 111 e 101, essendo la prima molto più facile della seconda, trascurano affatto oppure considerano come priva di ogni importanza quella secondo 001.

Invece nei cristalli di Traversella, questa si può dire è la sola che si manifesti in modo assai evidente ed anzi, pur non potendola considerare

come perfetta, è sempre molto facile, dando luogo in molti casi a facce assai nitide e speculari.

Le dimensioni dei cristalli di scheelite sono variabilissime e, sebbene raramente, possono essere molto grandi; il nostro Museo possiede un bellissimo cristallo, del peso di 650 grammi, costituito oltre che da un terzo di una delle piramidi, da tutta l'altra la quale misura un'altezza che supera i 6 centimetri. Maggiori ancora sono le dimensioni di un cristallo appartenente alla collezione mineralogica della Scuola d'applicazione degli Ingegneri; esso, pur essendo solamente costituito da una delle due piramidi e neppure completa, ha un'altezza che supera i 10 centimetri ed ha un peso uguale a kg. 1,275.

Interessante è poi, nei grossi cristalli di scheelite associati alla dolomite, la presenza di inclusioni costituite da altri piccolissimi cristalli di scheelite nitidi e completamente terminati; essi non presentano mai alcuna relazione di isorientazione con i grossi cristalli che li includono, ed anzi si hanno dei casi in cui si osserva nell' interno di un solo individuo voluminoso la presenza di più cristallini inclusi, diversamente disposti gli uni dagli altri.

Ciò lascia supporre la presenza nella scheelite di Traversella di più fasi successive e staccate di deposito, non potendosi a parer mio, in causa della costante mancanza di isorientazione fra i cristalli includenti e quelli inclusi, ammettere che si tratti di accrescimento continuo intorno ai piccoli cristalli inclusi considerati come nuclei iniziali.

D'altra parte la esistenza di queste fasi distinte di deposito è pure confermata da quanto osservai in un interessante cristallo policromo da me raccolto; esso presentava una delle estremità troncata in causa dell'essersi in esso manifestata in conseguenza di una qualche rottura, una sfaldatura naturale secondo 001; su questa faccia si osservava un'altra porzione di cristallo, ben discernibile perchè di tinta più chiara, costituita da una delle piramidi della 111, la quale non copriva interamente la faccia di sfaldatura su cui era appoggiata colla sua base. Evidentemente questa seconda porzione di cristallo non solo aveva dovuto depositarsi posteriormente alla prima, ma pur anche indipendentemente da essa, essendo la sua formazione avvenuta dopo che il cristallo preesistente aveva subìto la rottura da cui era derivata la faccia naturale di sfaldatura.

Mineralogia. — *Sopra alcuni minerali di Val d'Aosta.* Nota di Federico Millosevich, presentata dal Socio G. Strüver.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Mineralogia. — *Sulla costituzione della titanite.* Nota di Ferruccio Zambonini, presentata dal Socio G. Strüver.

In un lavoro pubblicato or fa un anno (1), ho avuto occasione di occuparmi incidentalmente della costituzione della titanite, senza manifestare alcuna opinione decisa. Non trascurai però in seguito l'interessante questione e mi permetto ora di comunicare brevemente il risultato delle mie indagini, benchè esse sieno di carattere esclusivamente teorico.

Le ipotesi principali finora emesse sulla costituzione della titanite si possono riassumere così. H. Rose (2) ritenne che il titanio funzionasse da catione e stabilì la formula $\dot{Ca}^2\ddot{Si} + \ddot{Ti}^2\ddot{Si}$, che fu da Berzelius (3) considerata come teoricamente poco accettabile e propose l'altra $2\dot{Ca}\ddot{Si} + \dot{Ca}\ddot{Ti}^3$. Blomstrand (4) ritornò all'ipotesi di Rose sulla funzione del titanio e considerò la titanite come un silicato di calcio e titanile

$$\begin{matrix} TiO\,.\,O^2 \\ Ca\,.\,O^2 \end{matrix} Si\,.$$

Per le titaniti contenenti elementi trivalenti si hanno due ipotesi. Secondo Blomstrand, il titanile sarebbe sostituibile dal complesso ugualmente bivalente R_2O_2 (R indica un metallo trivalente), cosicchè si avrebbe la seguente formula generale per la titanite:

$$2(\overset{II}{R}\,,\overset{III}{R_2}O_2\,,TiO)O\ ,\ SiO_2\,.$$

Secondo Groth (5), invece, le titaniti in questione sarebbero miscele di due composti

$$CaTiSiO_5 \quad e \quad (Al\,,Y)_2SiO_5\,.$$

(1) *Ueber die Drusenmineralien des Syenits der Gegend von Biella.* Groth's Zeitsch. f. Kryst. u. s. w. 1905, XL, 246-248. Colgo quest'occasione per correggere un'evidente svista nella quale sono incorso parlando delle proprietà ottiche della titanite biellese. A pag. 245 negli angoli segnati come *c*: C sono, invece, come del resto risulta chiaramente dal testo, gli angoli che la normale a (102) fa con le bisettrici acute pei diversi colori.

(2) *Ueber die Titansäure: über die titansäurehaltigen Mineralien; 2 Titanit.* Pogg. Ann. 1844, *62*, 253.

(3) *Årsberättelse*, 1845, pag. 275.

(4) *Titanater från Småland jemte några anmärkningar rörande dylika mineraliers undersökning.* Denksk. kongl. physiograph. Förenig. i Lund 1878.

(5) *Tabellarische Uebersicht der Mineralien* 1882, 118.

È certo che l'ipotesi di Blomstrand, che è rimasta poco conosciuta, forse perchè enunciata in un periodico pochissimo diffuso, è in accordo assai soddisfacente con le analisi. Altrettanto non si può dire per quella di Groth, che vale, come ho accennato nel mio ricordato lavoro, solo per un numero ristretto di analisi.

Per accettare un'ipotesi non basta, peraltro, che essa si accordi coi numeri forniti dall'esperienza: deve anche essere accettabile teoricamente. Ora, può proprio ammettersi che il titanio nella titanite abbia funzione cationica? Mi è sembrato che una risposta ci possa essere fornita dai numerosi lavori pubblicati in questi ultimi anni sulla chimica del titanio, del suo omologo superiore nel sistema periodico, lo zirconio, e dello stagno, elemento che con gli altri due ha tanta somiglianza. Ora tutti questi lavori sono concordi nel dimostrare la tendenza di questi elementi a formare anioni complessi. Per il titanio mi limiterò, per brevità, a citare i lavori di Péchard [1] e di Rosenheim e Cohn [2] e Rosenheim e Schütte [3], dai quali è risultata l'esistenza di sali di un acido titanossalico $TiO = (COO\text{-}COOH)_2$, di un acido clorotitanico $H_2 Ti Cl_6$, di un acido titansolforico $TiO SO_4 . SO_4 H_2$, di un acido tetrarodantitanico $H_2(TiO)(SCN)_4$, di acidi titanotartarici, ecc. Composti di analoga natura sono noti per lo stagno: non ricorderò che l'acido $H_2(SnO)(C_4 H_2 O_6)$ [4], del quale son conosciuti i sali alcalini, i clorostannati ecc. La tendenza dello stagno a formare anioni complessi è, per noi, di grande importanza, se si pensa che Bourgeois [5] ha ottenuto artificialmente un composto $Ca Sn Si O_5$, isomorfo con la titanite, e che è evidentemente una titanite nella quale il titanio è sostituito dallo stagno.

Il comportamento del titanio che chiaro risulta dalla formazione dei composti riferiti e di molti altri che stimo inutile riportare, è confermato dalle analogie che, in questi ultimi tempi, specialmente per opera del Ruer [6] si sono constatate nello zirconio. Questo chimico ha, infatti, potuto dimostrare che il solfato neutro di zirconio, in soluzione acquosa, ha un comportamento che nel modo migliore è espresso dalla formula $ZrO . SO_4 . SO_4 H_2$,

(1) *Sur le combinaisons de l'acide oxalique avec les acides titanique et stannique.* Compt. rend. 1893, CXVI, 1513.

(2) *Ueber Doppelverbindungen des vierwertigen Titans.* Zeitsch. f. anorg. Chemie 1901, XXVI, 239.

(3) *Rhodanide des vierwertigen Titans.* Zeitsch. f. anorg. Chemie 1901, XXVIII. 167.

(4) Rosenheim und Aron: *Ueber einige Komplexsalze des vierwertingen Zinns.* Zeitsch. anorg. Chemie 1904, XXXIX, 170.

(5) *Sur la préparation d'un silicostannate de chaux correspondant au sphène.* Compt. rend. 1887, CIV, 231.

(6) *Ueber das Verhalten einiger Zirkonsalze und die Konstitution des neutralen Zirkonsulfats.* Zeitsch. f. anorg. Chemie 1904, XLII, 87. Ruer e Levin: *Zur Kenntnis der Zirkonschwefelsäuren.* Ibiden 1905, XLVI, 449.

perfettamente analoga a quella dell'acido titansolforico, il cui sale di ammonio fu descritto da Rosenheim e Schütte (vedi sopra).

Da tutti questi fatti mi sembra risulti poco probabile che il titanio nella titanite faccia parte di un catione complesso. So bene che in molti composti, specialmente in seguito agli studî di Abegg e Bodländer sulla elettroaffinità, si è riconosciuta la presenza di cationi complessi, ma mi sembra assai più d'accordo col comportamento generale del titanio, del zirconio e dello stagno, ammettere che la titanite sia il sale di calcio di un acido complesso titansilicico

$$TiO = SiO_4 . Ca .$$

Si torna, così, alla formula del Blomstrand, ma con una variazione essenziale: mentre, infatti, questo chimico considerava TiO come facente parte del catione, io ritengo che appartenga all'anione complesso.

Dobbiamo ora brevemente occuparci dell'alluminio, del ferro ferrico, dell'ittrio e del cerio che si rinvengono sopra tutto in alcune varietà di titanite. È, a mio parere, probabilissimo che questi elementi facciano parte dell'anione e sostituiscano il titanile bivalente con due gruppi $\overset{III}{RO}$ monovalenti. Ciò è d'accordo con le analisi, le quali appunto dicono che quando i suddetti elementi trivalenti sono presenti, diminuisce, in generale, la quantità di biossido di titanio. Per il ferro al massimo e l'alluminio non si possono muovere gravi obbiezioni all'ipotesi che esistano nella titanite sotto forma di gruppi $\overset{III}{RO}$, che sono ammessi in moltissimi silicati, e che facciano parte dell'anione. Come è noto, il Vernadsky (1), qualche anno fa, ha pubblicato una completa ed attraente teoria sugli allumo- e ferrisilicati: è ben conosciuta poi la tendenza di questi elementi a far parte di anioni complessi: basterà che io citi, come composti di recente scoperta, gli acidi allumo- e ferrisolforici di Recoura (2) e Baud (3). E per quel che riguarda gli elementi rari, il bel lavoro di Brauner e Picek (4) sugli acidi « terrosolforici » permette di ritenere che anche questi elementi possano far parte di anioni complessi. E la possibilità che essi si trovino allo stato di gruppi $\overset{III}{RO}$ risulta dal lavoro della signora Cleve-Euler (5) sull'itterbio, il quale metallo dà un wolframato

(1) *Zur Theorie der Silikate.* Zeitsch. f. Kryst. 1901, XXXIV, 37.

(2) *Action de l'acide chlorhydrique sur les sulfates de sesquioxyde d'aluminium, de chrome et de fer.* Compt. rend. 1902, CXXXV, 163. *Combinaisons du sulfate ferrique avec l'acide sulfurique.* Ibidem 1903, CXXXVII, 118.

(3) *Sur une combinaison du sulfate d'aluminium avec l'acide sulfurique.* Compt. rend. 1903, CXXXVII, 492.

(4) *Säure Sulfate der seltenen Erden.* (*Erdschwefelsäuren*). Zeitsch. f. anorg. Chemie 1904, XXXVIII, 322.

(5) *Beiträge zur Kenntniss des Ytterbiums.* Zeitsch. f. anorg. Chemie 1902, XXXII, 153.

$(YbO)_2 WO_4$ nel quale appunto si ha il gruppo $\overset{III}{R}O$: già molto prima, il Pettersson aveva ammesso il gruppo YO nella sua formula della gadolinite. Più recentemente il Brill (1) ha descritto diversi solfati delle terre rare di formula $(\overset{III}{R}O)_2 SO_4$.

Resta a vedersi se le analisi di titaniti contenenti elementi trivalenti finora pubblicate sono d'accordo con la teoria ora esposta. È certo, però, che da queste analisi non si può trarre alcuna deduzione molto sicura, poichè le analisi della titanite lasciano, in generale, parecchio a desiderare. Molte analisi di varietà prive di sesquiossidi, come ho già notato nel mio citato lavoro, conducono a rapporti assai diversi da quelli richiesti dalla formula $Ca Ti Si O_5$, che è sicuramente quella della titanite pura (2).

Per le varietà ricche in ferro, alluminio e terre rare non sono mai distinte le quantità rispettive di $\overset{II}{Fe}$ e $\overset{III}{Fe}$, ed in pochissime sono determinati gli alcali, che pure si trovano in molte titaniti.

Dai calcoli da me istituiti sulle diverse analisi finora conosciute e che stimo inutile riportare qui in esteso, risulta che alcune, come, per esempio, le seguenti:

Monroe (Busz) $Si O_2 : Ti O_2 : CaO$ (3)	$= 1{,}01 : 1 : 0{,}86$
Renfrew (Busz)	$= 1 : 1{,}09 : 0{,}81$
Plauenscher Grund (Groth) . . .	$= 1 : 0{,}87 : 1{,}13$
» (Hintze) . . .	$= 1 : 1{,}01 : 0{,}96$
Biella (Zambonini)	$= 1 : 0{,}90 : 1{,}03$
Eucolite-titanite (Lindström) . . .	$= 1 : 0{,}89 : 1{,}07$
Alsheda I (Blomstrand)	$= 1 : 1{,}14 : 1{,}02$
» II »	$= 1 : 1{,}02 : 0{,}98$
Buö, amorfa, (Rammelsberg) . . .	$= 1 : 0{,}95 : 0{,}86$
Narestö, » . . .	$= 1 : 0{,}96 : 1$

stanno in accordo soddisfacente o discreto con la mia ipotesi, mentre solo

(1) *Ueber Atomgewichtsbestimmung von seltenen Erden.* Zeitsch. f. anorg. Chemie 1905, XLVII, 464.

(2) Si ha perfino:

$Si O_2 : Ti O_2 : RO$

$= 1 : 0{,}94 : 0{,}67$ Hosensackstation (Knerr e Smith)

$1 : 0{,}98 : 0{,}70$ Wildtkreuzjoch (Busz).

Nè migliori risultati si hanno da analisi più recenti. Quella eseguita da Kovář della titanite di Vicz presso Bistritz dà

$$Si O_2 : Ti O_2 : RO = 1 : 0{,}96 : 0{,}86.$$

(3) In $Ti O_2$ si sono riuniti $Al_2 O_3$, $Fe_2 O_3$, $Y_2 O_3$, $Ce_2 O_3$: in CaO gli ossidi dei metalli bivalenti, gli alcali e l'acqua.

quelle di Monroe e di Plauenscher Grund (Hintze) si possono calcolare bene con quella di Groth.

Altre analisi, ad esempio quella della titanite di Waldheim (Schmöger) con $SiO_2 : TiO_2 : CaO = 1 : 1{,}04 : 0{,}77$, soddisfanno male alle condizioni richieste dalla formula proposta in questo lavoro, ed ancor peggio a quelle volute dall'ipotesi di Groth. Altre, come quelle di Buö eseguite da Erdmann, nelle quali si ha

$$SiO_2 : TiO_2 : CaO = 1 : 1{,}02 : 0{,}70$$
$$= 1 : 1{,}02 : 0{,}71$$

contraddicono la mia formula e sono in perfetto accordo con quella di Groth.

Altre analisi, infine, non si prestano a nessun calcolo.

Come si vede, la maggioranza delle analisi, e specialmente quelle più complete di Rammelsberg, di Blomstrand e di Hintze, non si oppongono alla formula da me proposta, che merita quindi, mi sembra, di esser considerata almeno come verosimile.

Bacteriologia agraria. — *Distribuzione dell'Azotobacterio in Italia* [1]. Nota del dott. R. Perotti, presentata dal Corrispondente G. Cuboni.

La forma di *Azotobacter* che, in una precedente Nota [2], riferii aver isolato da un terreno di Roma, sottoposta ad un ulteriore studio, per le caratteristiche morfologiche e per il comportamento verso i differenti mezzi nutritivi, deve indubbiamente essere identificata con la specie *A. chroococcum* Beyerinck. Eseguito anche un confronto con una cultura pura del croococco fattami espressamente inviare dal laboratorio bacteriologico del dott. Kral di Praga, rimase pienamente confermata tale mia conclusione.

Stabilito adunque questo fatto, con il quale per il primo veniva a constatare la presenza in Italia dell'azotobacterio nella sua forma tipica rinvenuta e descritta dal Beyerinck nei terreni dell'Europa settentrionale, volli procedere ad uno studio di ricognizione per venire a conoscere se, ed in quale misura la medesima forma, che deve godere un ufficio di grande interesse nell'economia generale della natura, fosse diffusa nei varî terreni d'Italia. E poichè per altri miei studî in corso sui microorganismi della nitrificazione,

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Bacteriologia agraria annesso alla R. Stazione di Patologia vegetale.

(2) Dott. R. Perotti, *Bacteri oligo- e mesonitrofili della campagna romana*. V. questi Rendiconti, vol. XIV. 2° sem., fasc. 2°, pag. 623.

per cortese invio di molti professori e direttori d'istituti agrari italiani (1), avevo nel mio laboratorio numerosi campioni di terreno di varia natura e di differenti provenienze recentemente raccolti, istituii con essi alcune ricerche, i cui risultati sono nella presente Nota esposti.

Metodi. — Seguii il metodo del Beyerinck tanto per l'allestimento delle culture brute quanto per l'isolamento e lo studio delle forme.

In Erlenmeyer dal contenuto di cm.^{3} 250 versai 25 cm.^{3} di soluzione Beyerinck — acqua marcia, 100; mannite, 2; fosfato bipotassico, 0,02 — in modo da formare sul fondo un sottile strato di liquido nel quale faceva cadere gr. 0,2 del terreno da esaminarsi. Dopo un primo rimescolamento lasciai i recipienti in riposo alla temperatura di 28° C. per dieci giorni. Al decimo giorno procedetti sia macroscopicamente che microscopicamente all'esame del liquido di queste culture brute.

Agarizzando lo stesso liquido del Beyerinck, eseguii alcune culture in piastre, delle quali mi valsi per lo studio delle colonie e delle forme pure che passai in mezzi nutritivi contenenti maggiori o minori quantità di sostanze azotate (agar Beyerinck, agar al peptone, gelatina di carne, albumose di Heyden).

Allo scopo d'evitare inutili ripetizioni rimando, per quanto si riferisce ad una più particolareggiata esposizione dei metodi, alla mia precitata Nota.

Terreni esaminati. — Fra i campioni di terreno ch'erano a mia disposizione, prescelsi quelli aventi una composizione che più s'avvicinasse a quella dell'impasto predominante sul luogo e provenienti da disparate località di molte parti d'Italia.

Più particolarmente formarono oggetto del mio studio i seguenti terreni:

1. Avellino, località « Cappuccini ».

Terreno sciolto, siliceo, coltivato a nocciuolo con colture intercalari avvicendate di lupino o fava con frumento e patate.

2. Caltagirone, podere « Mazzivecchi » della R. scuola pratica di agricoltura.

Terreno di natura siliceo-calcarea-argillosa del tipo predominante nella località.

3. Cerignola, località « Pavoni » appezzamento « Conca d'oro ».

Terreno di medio impasto, con sottosuolo costituito di roccia calcarea, seminativo.

4. Fabriano, località « Cancelli » podere dell'on. Milani.

Terreno ghiaioso-argilloso.

5. Messina, località « S. Placido Calocero » podere della R. scuola pratica di agricoltura.

(1) Colgo con piacere questa occasione per ringraziare sentitamente tutti quei signori che vollero prendersi il disturbo di raccogliere, preparare ed inviare alla R. stazione di Patologia vegetale i campioni occorsi per il presente studio.

Terreno argilloso-siliceo, di mezzano impasto, discretamente ricco in potassa, povero in anidride fosforica ed in azoto.

6. Perugia, orto del R. istituto superiore agrario.

Terreno argilloso-calcare, discretamente ricco di materia organica e di media fertilità: coltivato a tutte le principali piante utili.

7. Porto Maurizio, proprietà cap. Castaldi.

Terreno formato di detriti del colle sovrastante, coltivato ad ortaggi.

8. Rieti, campo reatino.

Terreno calcare siliceo argillo-ferruginoso.

9. Scafati, R. istituto sperimentale per la coltivazione dei tabacchi.

Terreno di natura silicea, poroso, povero di sostanza organica: coltivato a tabacco.

10. Torino, frazione « Lingotto », campo sperimentale della R. stazione agraria.

Terreno quaternario, pianeggiante, di natura argilloso-sabbiosa, assolutamente privo di calcare.

Risultati. — Trascorsi dieci giorni dalla inoculazione del liquido di Beyerinck con i campioni di terreno suddetti, procedetti all'esame delle culture brute pervenendo a quei risultati che sono qui appresso riuniti con i numeri corrispondenti a quelli dei campioni già elencati.

1. Leggera produzione di membrane: scarse forme di *Azotobacter*.

2. Mediocre formazione di membrane sospese nel liquido: rare forme di *Azotobacter*.

3. Produzione di pellicola superficiale iridiscente e di membrane al fondo: numerosi gli *Azotobacter*.

4. Formazione di membrane e di pellicola superficiale iridiscente: liquido leggermente vischioso: pochi elementi di *Azotobacter*.

5. Produzione notevolissima di membrane gelatinose: numerosissimi gli *Azotobacter*.

6. Pellicola superficiale sottile e piccola formazione di membrane: pochi *Azotobacter*.

7. Mediocri formazioni gelatinose e pellicola superficiale: presenti gli *Azotobacter*.

8. Notevole produzione di membrane gelatinose: leggera formazione di pellicola superficiale iridiscente: abbondantissimi gli *Azotobacter*.

9. Formazione piuttosto abbondante di pellicola superficiale iridiscente: liquido viscoso: scarseggianti gli *Azotobacter*.

10. Sottile pellicola superficiale: poche membrane: scarseggianti gli *Azotobacter*.

La preparazione e l'esame delle culture in piastre portò nei vari terreni all'isolamento della forma, che fu con sicurezza identificata mediante i suoi caratteri morfologici e culturali.

Si vede, adunque, come l'*Azotobacterio* è presente in punti disparati e lontani d'Italia, con una costanza la quale rende molto attendibile la supposizione che la presenza di esso debba verificarsi in tutti i terreni della nostra penisola.

Dipendentemente dalla natura fisico-chimica del suolo potrà la forma trovarsi in uno stato di maggiore o minore « attività », ciò che spiega, in questo studio, il differente comportamento delle culture brute, le quali pur tuttavia furono mantenute tutte nelle identiche condizioni di ambiente (temperatura, luce, ecc.). In particolar modo è degno di nota lo sviluppo degli *Azotobacteri* ottenutosi con alcuni campioni, quali ad es. quei di Rieti, di Messina e di Cerignola; e si deve perciò ritenere che tali terre godano di una certa fertilità, come è di fatto.

Relativamente poi al terreno del podere della R. scuola pratica d'agricoltura di Messina, debbo riferire di aver notato nelle culture brute alcune forme, che pur presentandosi molto simili all'*Azotobacterio* del Beyerinck, potrebbero per alcuni caratteri rappresentarne almeno una varietà. Sto quindi proseguendo gli studî con detto campione di terreno per tentare di isolare tali forme e per descriverle.

Batteriologia casearia. — *Ricerche bacteriologiche sul formaggio Gorgonzola* (1). Nota del prof. Costantino Gorini, presentata dal Socio G. Briosi.

Già più volte in precedenti scritti diedi prova delle norme vantaggiose per l'industria casearia che si possono derivare dallo studio microbiologico del caseificio.

Così, ad es., fondandomi sopra ricerche e considerazioni bacteriologiche, ho indicato diversi accorgimenti relativi alla pulizia della camera del latte (2), alla scolatura delle bacinelle di latteria (3), alla scelta dei termometri (5), alla manutenzione della salamoia per formaggi (4) che ebbi la soddisfazione di vedere bene accolti nel mondo caseario italiano e straniero.

Ora son venuto in possesso di un fatto che mi sembra meritevole di particolare menzione, perchè adatto quanto altri mai a dimostrare come le moderne cognizioni microbiologiche possano contribuire al perfezionamento

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio di Batteriologia della R. Scuola Superiore di Agricoltura di Milano. Presentato all'Accademia il 13 febbraio 1906.

(2) *Industria del latte*, 1903, pag. 87.

(3) *Agricoltura moderna*, 1904, n. 41.

(4) Idem., 1905, n. 16.

(5) Idem., 1904, n. 47.

di un' industria così fiorente e promettente qual' è quella del formaggio, o stracchino detto di Gorgonzola.

È noto che la caratteristica dello stracchino Gorgonzola è la presenza, nell' interno della pasta, di macchie verdognole che, richiamando l'aspetto del prezzemolo, vengono dette con vocabolo milanese *erborinature*. Queste macchie sono legate allo sviluppo di un ifomicete o muffa del genere *Penicillum*.

Siccome questo microbio spesse volte tarda a manifestarsi più di quello che il negoziante avrebbe bisogno per soddisfare alle richieste dei compratori, così per promuovere la formazione delle macchie si usa punzecchiare i formaggi in parecchi punti in guisa da farvi penetrare dell'aria.

Questa pratica empirica viene ora spiegata dalla microbiologia, la quale ci insegna che l'aria favorisce lo sviluppo del suddetto ifomicete. E infatti non è difficile verificare che le macchie verdognole sono di solito più intense lungo i canaletti che segnano il percorso delle punzecchiature.

Chi però ha avuto frequente occasione di osservare del Gorgonzola, avrà rilevato che, oltre alle ambite macchie verdi, esso presenta non di rado, nel suo interno, delle macchie di altro colore che ne costituiscono invece altrettanti difetti.

Queste anomalie di colorazione sono di maggior danno di quanto si creda per la buona accoglienza del Gorgonzola specialmente all'estero. Di ciò ho potuto persuadermi nei miei ultimi viaggi nel Belgio e in Francia, dove si fa (ed a ragione) il confronto con altri tipi similari di formaggio, quale ad es. il *Roquefort*, che meno facilmente è colpito da difetti di colorazione.

Io mi sono pertanto domandato come si potesse spiegare la frequenza di questi difetti nel nostro rinomato stracchino.

Ed ecco in riassunto i risultati delle mie indagini.

Una delle colorazioni anormali che mi sembrano più comuni nel Gorgonzola, è la rossa o rosea la quale sotto forma di striscie e talora persino di vere geodi invade qua e là la pasta dello stracchino. In un caso da me esaminato potei accertare, mediante culture isolanti, la presenza di un batterio del tipo del *Bacillus lactis erythrogenes* Hüppe, il quale vi si trovava così abbondante e così nettamente limitato alla zona rossa, da non lasciarmi dubbio che ad esso dovesse ascriversi il difetto medesimo.

Volli allora andare in traccia della possibile origine di quel germe estraneo. Esaminando attentamente, constatai che la sede delle macchie rosse stava in istretto rapporto coi canaletti che erano stati praticati artificialmente nella pasta per lo scopo sovraccennato. Le striscie rossastre seguivano, in altre parole, il percorso delle punture, partendo dalla superficie esterna e avanzandosi verso l'interno della massa. Ciò mi indusse a ricercare se il medesimo bacterio si trovasse anche sulla superficie del formaggio; le ri-

cerche diedero esito positivo, poichè dalla crosta dello stracchino in esame, accanto ad altri microbi di varia natura, potei isolare per l'appunto dei rappresentanti dello stesso *B. erythrogenes*. Era quindi logico supporre che il suddetto germe fosse stato innestato nello stracchino per via delle perforazioni. Tale supposizione fu in me rinsaldata dopochè mi riuscì (grazie alla cortese ospitalità di alcuni fabbricanti, fra cui piacemi segnalare la Ditta Gallone di Lecco) di presenziare al procedimento che abitualmente si adotta per praticare le perforazioni.

Trattasi di un metodo molto primitivo: con lunghi aghi di metallo si attraversano in diverse direzioni e ripetutamente i caci, lasciando che l'ago trascini seco lungo il suo percorso il sudiciume ricoprente la superficie esterna dei caci stessi.

Ora è degna di nota la circostanza che, avendo sottoposto ad analisi micrografica il sudiciume esterno di parecchi stracchini, mi risultò che, in mezzo agli innumerevoli germi ivi alberganti, ve ne è una gran parte di colorati (cosidetti *cromogeni*), fra cui prevalgono precisamente i rossi, appartenenti non soltanto agli schizomiceti, ma anche agli ifomiceti e ai blastomiceti.

Inoltre avendo fatto attenzione alla sede delle colorazioni rosse e di altre colorazioni anormali in parecchi stracchini che mi capitarono sott'occhio dopo le ricerche surriferite, ho verificato ripetersi in generale il sopraccennato rapporto coi segni indicanti il percorso delle punture.

Tutto concorre adunque a far ritenere che le colorazioni anormali interne dello stracchino Gorgonzola, fra cui predomina la rossa, possano essere provocate da inquinazioni microbiche trapiantatevi dalla superficie in causa dell'operazione della foratura,

Ripensando ora a quanto asseriscono gli stranieri, che nel formaggio Roquefort i difetti di colorazione interna sono molto più rari, verrebbe da credere che questo stracchino non vada sottoposto alla perforazione. Ma così non è; anche i Roquefort sono punzecchiati per lo stesso motivo per cui si punzecchiano i Gorgonzola; salvo che, siccome appresi verbalmente dai fabbricanti di Roquefort e come vidi confermato in recenti pubblicazioni, i Roquefort, prima di essere punzecchiati, vengono ripuliti, raschiati dalla patina sudicia che li riveste.

Non si potrebbe fare lo stesso ed anche meglio pel nostro classico stracchino?

Ecco adunque come la scienza microbiologica, mettendo a nudo la causa di un difetto, sia in grado di suggerire il mezzo per migliorare sensibilmente la riuscita di un importante prodotto caseario.

Dico: *sensibilmente*, perchè non è a credere che i difetti provenienti dal sistema sudicio di perforazione del Gorgonzola si limitino a colorazioni eterogenee; evidentemente per lo sviluppo di germi estranei entro la pasta

si possono determinare altresì alterazioni di sapore, di consistenza, di profumo ecc.

Ripeto: *sensibilmente*, giacchè nuoce molto alla riputazione del nostro cacio la mancanza di quell'omogeneità e purezza di colorito e di sapore che invece è meglio raggiunta nei formaggi similari francesi e inglesi (cacio *Stilton*). E ciò mi fu assicurato non solamente da gente francese, la quale potrebbe avere peculiare interesse a sostenere il Roquefort, ma benanco da cultori di caseificio degli Stati Uniti d'America e dell' Inghilterra, dove il Gorgonzola trova pure grande smercio.

Ed è un vero peccato, — soggiungevano quei miei egregi colleghi — perchè quanto a bontà intrinseca il Gorgonzola è bene spesso preferito ai suoi competitori.

Tanto che vi sono già all'estero dei propositi di fabbricare delle imitazioni del Gorgonzola, prendendo da noi i lati buoni della sua preparazione, e correggendola nelle parti difettose alla stregua dei criteri e delle esigenze moderne.

Io non voglio dire al certo che un tale pericolo sovrastante al nostro Gorgonzola sarà sventato col solo perfezionarne il sistema di perforazione. Esso non è peraltro uno dei meno importanti emendamenti che urge introdurre per *presentare* sempre meglio questo nostro prodotto, fonte non indifferente di ricchezza nazionale; dappoichè credo di non scostarmi troppo dal vero valutando (in base a rilievi eseguiti sopra luogo) a circa 15 milioni di lire il movimento annuo di cacio Gorgonzola in Italia.

Con questa mia Nota ho inteso inoltre di fare per il Gorgonzola ciò che già feci per altri prodotti caseari e segnatamente per il formaggio di Grana: dimostrare cioè coi risultati di ricerche bacteriologiche l'utilità non solamente scientifica ma anche pratica di studiare la lavorazione dei nostri latticini secondo un indirizzo igienico-microbiologico, che finora, per forza di cose, è rimasto trascurato.

MEMORIE
DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

F. Zambonini. *Ulteriori ricerche sulle zeoliti.* Presentata dal Socio G. Struever.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Presidente Blaserna dà il triste annuncio della morte del Socio straniero prof. Samuele Langley; apparteneva il defunto all'Accademia, per la Fisica, sino dal 25 settembre 1900.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Cerruti presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle dei Soci Foà, Taramelli, Saccardo, Berlese, Darboux, Haeckel, Helmert, Pflueger, e dei signori prof. Campana, e dott. Verbeck. Fa inoltre menzione di un *Album descrittivo del Policlinico Umberto I di Roma* inviato in dono dal Ministero della Pubblica Istruzione, e dei volumi 3° e 4° del *Rapporto* del Governo di Ceylan, sulle pescherie di ostriche perlifere nel golfo di Manaar.

CORRISPONDENZA

Il Presidente Blaserna presenta un piego suggellato, trasmesso dai dottori G. A. Blanc e O. Angelucci, perchè sia conservato negli Archivi accademici.

Lo stesso Presidente comunica poscia un invito della Università di Aberdeen che celebrerà nel prossimo settembre il suo quarto centenario.

Il Segretario Cerruti dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia delle scienze di Lisbona; la R. Accademia delle scienze di Amsterdam; l'Accademia delle scienze di Nuova York; le Società Reali di Londra e di Vittoria; la Società geologica di Ottawa; il Museo Britannico di Londra; il Museo di storia naturale di Nuova York; l'Istituto geodetico di Potsdam; l'Osservatorio Harvard di Cambridge Mass.

DISSERTAZIONI ACCADEMICHE
DELLA UNIVERSITÀ DI BERN.

I. — BERN.

ACHNER A — Beiträge zur Kenntnis der falschen Chinarinden. Zürich, 1904. 8°.

ADAMOFF W. — Ein Beitrag zur Physiologie des Glykogens. München, 1904. 8°.

ATTINGER K. — Beiträge zur Kenntnis von Körperform und Leistung des Rindes. Leipzig, s. a. 8°.

BACHMANN A. — Ueber die Indikationen des künstlichen Abortus. s. l., 1905. 8°.

BACILIERI L. — Ueber kongenitale Luxationen im Kniegelenk. Wiesbaden, 1905. 8°.

BARRAUD S. — Ueber Extremitätengangrän im jugendlichen Alter nach infektiösen Erkrankungen. Leipzig, 1904. 8°.

BEMELMANS E. C. H. A. M. — Beitrag zur Kenntnis der Veränderlichkeit der Niederländischen Butterkonstanten. Bern, 1904. 8°.

BERTHOUD G. — Beiträge zur Kenntnis des Copaivaharnes. Bern, 1905. 8°.

BILAND J. — Ueber die fibrinösen Gerinnungen an der placentaren Fläche des Chorion. Berlin, 1904. 8°.

BLUMSTEIN-JUDINA B. — Die Pneumatisation des Markes der Vogelknochen. Wiesbaden, 1905. 8°.

BOISSONNAS L. — Zur Casuistik der Zungenkrebse. Strassburg, 1905. 8°.

BÖHME R. — Ueber den Intestinaltractus von Clarias melanoderma Bleeker. Bern, 1904. 8°.

BORLE J. — Contribution à l'étude de l'Embolie graisseuse après le redressement brusque des contractures articulaires. Genève, 1905. 8°.

BRAND M. — Ueber Molybdate, Sulfomolybdate u. Phospormolybdate des Lithiums. Bern, 1905. 8°.

BRUCK S. — Ueber den Zusammenhang zwischen Diurese und Organtätigkeit. Bern, 1904. 8°.

BRÜGGER J. — Das Vieh Graubündens und seine Beziehung zur brachycephalen Urrasse. Bern, 1904. 4°.

BRUNNINGER M. G. — Kongenitale Kammerscheidewanddefekte mit konsekutiver Pulmonaliserweiterung. Berlin, 1904. 8°.

BUSSENIUS H. — Tierreste aus der « Grotte Aiguebelle » am kleinen Salève. Jena, 1905. 4°.

CLEVISCH A. — Ueber die Bildung des Mikronucleus bei Ichthyophthirius multifiliis (Fouquet). München, 1904. 8°.

COHEN S. — Synthese des 3, 4, 2′ Trioxy-Flavonols. Amsterdam, s. a. 8°.

DAICHES P. — Endresultate der Radikaloperation von Hernien speziell der Inguinalhernien. Leipzig, 1904. 8°.

DIEM E. — Beiträge zur Kenntnis der Arsenvanadinmolybdate. Bern, 1904. 8°.

DORBRITZ E. — Bakterienflora der Vaccine. Bonn, 1904. 8°.

DRAGNEWITSCH M. — Ueber Kaliumphosphorvanadinmolybdate. Bern, 1905. 8°.

EBENHUSEN K. — Ueber Borowolframate. Bern, 1905. 8°.

EBERHARDT A. — Contribution à l'étude de Cystopus Candidus Lév. Jena, 1904. 8°.

FALKOWITSCH K. — Hörprüfungen bei den Zöglingen in der Taubstummen-Anstalt Wabern bei Bern. Bern, 1905. 8°.

FELDBACH S. — Beitrag zur Ernährung magendarmkranker Säuglinge mit Buttermilch. Bern, 1905. 8°.

FÉLICINE L. — Ueber die Beziehungen zwischen dem Blutgefässsystem und den Zellen der Nebenniere. Bern, 1905. 8°.

FENCHEL A. — Ueber Tubularia Larynx Ellis. Geneve, 1905. 8°.

FIRLEIEWITSCH M. — Ueber die Beziehungen zwischen Bau und Funktion der Lymphdrüsen. München, 1905. 8°.

Fischer H. — Die Bedeutung der Agglutination zur Diagnose der pathogenen und saprophytischen Streptokokken. Jena, 1904. 8°.

Forster K. — Beitrag zur Kenntnis des Xeroderma pigmentosum. Berlin, 1904. 8°.

Fröhlich A. — Die Veränderungen des Hufbeins bei Strahlkrebs. Stuttgart, 1905. 8°.

Funk C. — Zur Kenntnis des Brasilins und Hämatoxylins. Bern, 1904. 8°.

Gasser A. — Ueber die Nullstellen der Besselschen Funktionen. Bern, 1904. 8°.

Gemuseus A. — Das Stovaïn, ein neues Lokalanästhetikum. Bern, 1905. 8°.

Gerdts C. L. — Bau und Entwickelung der Kompositenfrucht mit besonderer Berücksichtigung der offizinellen Arten. Leipzig, 1905. 8°.

Getzowa S. — Ueber die Thyreoidea von Kretinen und Idioten. Berlin, 1905. 8°.

Gezowa L. — Ein klinischer Beitrag zur Frage der feuchten Asepsis. Bern, 1905. 8°.

Glasmann B. — Ueber die Trennung von Chrom und Vanadin und über Chromvanadate. Riga, 1904. 8°.

Greyerz W. v. — Ueber die oberhalb von Dickdarmverengerungen auftretenden Darmgeschwüre. Leipzig, 1905. 8°.

Groll M. — Der Oeschinensee im Berner Oberland. Bern, 1904. 8°.

Guggisberg H. — Ueber Komplikationen der Retroflexio uteri und deren Einfluss auf die operative Therapie. Bern, 1905. 8°.

Habicht C. — Die Steinerschen Kreisreihen. Bern, 1904. 8°.

Hasenclever P. — Uber die Anwendung des Salzsäuren Hydroxylamins in der quantitativen Analyse. Wiesbaden 1905. 8°.

Hauswirth A. — Die chirurgische Behandlung der Varicocele. Bern, 1905. 8°.

Heilborn E. — Fuchs, Schakal und Wolf. Vergleichende Morphologie des Schädels. Bern, 1905. 8°.

Heinrichs B. — Hirudineen der Umgebung von Bern. Beitrag zur Kenntnis der schweizerischen Hirudineenfauna. Hannover, 1905. 8°.

Helgers J. H. E. — Beiträge zur Geologie der westlichen Gehänge des Lauterbrunnenthales. Bern, 1905. 8°.

Hinsen A. — Ueber Ammoniumphosphorvanadinmolybdate. Bonn, 1904. 8°.

Hodel H. — Beitrag zur Frage der Geburtspragnose nach Prolapsoperationen, Amputation des Cervix und der Vaginalportion. Luzern, 1904. 8°.

Hoffbauer R. — Beiträge zur Kenntnis der Aloe. Berlin, 1905. 8°.

Hüttemann W. — Beitrag zur Kenntnis der Bakterienflora im normalen Darmtraktus des Rindes. Strassburg, 1905. 8°.

Inhelder A. — Fälle von Polydactylie bei Menschen und Haustieren. St. Gallen, 1904. 8°.

Jacobius L. — Ueber Metalltrennungen im Salzsäurestrom. Breslau, 1905. 8°.

Kahan E. — Ueber die Morbidität nach Eihaut und Placentarlösungen bei Sublimatantisepsis des Genitalkanals. Charlottenburg, 1904. 8°.

Kaplan L. — Die Drüsen des Stimmbandes und ihre Ausführungsgänge Bern, 1905. 8°.

Karnowski M. — Zur Kenntnis des Catechins. Bern, 1905. 8°.

Kehren L. — Ueber die Umlagerung von $\beta\gamma$-ungesättigten α-Hydroxysäuren in γ-Ketonsäuren. Strassburg, 1904. 8°.

Kern F. — Studien über das Wesen der Beschälseuche. Jena, 1905. 8°.

Koiransky E. — Ueber eigentümliche Formationen in den Leberzellen der Amphibien. Jena, 1904. 8°.

Küster E. — Die Innervation und Entwicklung der Tastfeder. Leipzig, 1905. 8°.

Lahrmann H. — Beiträge zur Kenntnis der Ammoniumphosphorvanadinmolybdate. Bern, 1904. 8°.

Liebetanz E. — Die parasitischen Protozoen des Wiederkäuermagens. Bern, 1905. 8°.

Lipp A. — Beiträge zur Kenntnis der Einwirkung von Aldehyden auf Phenole. Ueber einige gefärbte Hydrazoverbindungen. Bern, 1905. 8°.

Matti H. — Beiträge zur Chirurgie des Magenkreibses über 97 Magenresektionen wegen Carcinom mit Berücksichtigung der Fernresultate hinsichtlich Radikalheilung und Wiederherstellung der Magenfunktionen. Leipzig, 1905. 8°.

Mayus O. — Die Peridienzellen der Uredineen in ihrer Abhängigkeit von Standortsverhältnissen. Bern, 1904. 8°.

Menneking F. — Ueber die Anordnung der Schuppen und das Kanalsystem bei Stachyodes ambigua (Stud.) Caligorgia flabellum (Ehrbg.) Calyptrophora Agassizii (Stud.), Amphilaphis abietina (Stud.) und Thouarella variabilis (Stud.). Berlin, 1905. 8°.

Merveilleux R. (de) — Fréquence et répartition du Sarcôme en Suisse de 1892-1901. Berne, 1905. 8°.

Meyer L. — Ueber Darmverengerungen nach unblutiger oder blutiger Reposition eingeklemmter Brüche. Leipzig, 1905, 8°.

Meyer P. E. — Die Kiemenhöhle und das Kiemengerüst bei den Labyrintfischen. Bern, 1904, 8°.

Neubauer J. — Ueber anaërobe Bakterien im Rinderdarm. Berlin, 1905. 8°.

Niederhaeusern D. v. — Die Skopalamin-Morphium-Narkose. Bern, 1905. 8°.

Nierenstein M. — Synthese des 2-Oxyflavonols. Bern, 1904. 8°.

Nopitsch E. — Beiträge zur Kenntnis des Pinzgauer Rindes. Traumstein, 1904. 8°.

Oestern K. — Beitrag zur Kenntnis der Bakterienflora der erweichten tuberkulösen Herde des Rindes. Jena, 1904. 8°.

Ohler K. W. — Der Einfluss des Geschlechtslebens der Tiere, insbesondere der Vögel auf die Epidermoidalgebilde der Haut. Neustadt, 1905. 8°.

Oppler P. — Feinere Anatomie der im Kopf- und Halsteil von Hirudo vorkommenden Drüsen. Neu-Ruppin, 1904. 8°.

Oort E. D. v. — Beitrag zur Osteologie des Vogelschwanzes. Leiden, 1904. 8°.

Ottenberg G. — Spektralanalytische, mit dem Quarz-Spektrographen vorgenommene Untersuchungen reiner und kapillaranalytisch abgetrennter gelber Farbstoffe, mit besonderer Berücksichtigung pharmakognostisch wichtiger Körper. Berlin, 1904. 8°.

Over K. — Untersuchungen über die fötale Circulation. Utrecht, 1904. 8°.

Perlberger H. — Ueber Kupfer- und Kadmium-Phosphormolybdate. Bern, 1904. 8°.

Picard J. H. — Ueber den Wert der biologischen Reaktion als Erkennungsmittel von Fleischarten. Utrecht, 1904. 8°.

Plate E. — Ueber die Resorptionsinfektion mit Tuberkelbazillen vom Magendarmkanal aus. Bern, 1905. 8°.

Poeschel K. — Ueber die Anwendung der Inhalation bei den Haustieren. Nürnberg, 1905. 8°.

Pretschistenskaja K. — Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Wirksamkeit des Vagus. München, 1905. 8°.

Promnitz B. — Untersuchungen über Lysoform. Jena, s. a. 4°.

Reber H. — Zweite Mitteilung. Ueber Agglutination der Vaginalstreptokokken gravider Frauen und die durch dieselben hervorgerufene Hämolyse. Stuttgart, 1905. 8°.

Reissinger A. — Vergleichende Untersuchungen über den mikroscopischen Bau der arteriellen Blutgefässe des Kopfes und Halses der Haussäugetiere. Amorbach, 1904. 8°.

Ries J. — Ueber die Erschöpfung und Erholung des zentralen Nervensystems. München, 1905. 8°.

Rösch A. — Der Kontakt zwischen dem Flysch und der Molasse im Allgäu. München, 1905. 8°.

Rubin K. — Ueber Wolfram- & Siliciumbestimmungen im Stahl. Bern, 1905. 8°.

Ruch F. — Besteht ein Zusammenhang zwischen Struma und Cataract? Bern, 1905. 8°.

Samelson-Kliwansky L. — Ein Beitrag zur Kenntnis der Mammacysten mit butterähnlichem Inhalt. Berlin, 1905. 8°.

Schneider A. — Das Achsenskelet der Gorgoniden. Berlin, 1905. 8°.

Schneider J. — Untersuchungen über die Tiefsee-Fauna des Bielersees mit besonderer Berücksichtigung der Biologie der Dipterenlarven der Grund-Fauna. Bern, 1905. 8°.

Scheve A. — Beiträge zur Kenntnis der Vanadylverbindungen. Bern, 1905. 8°.

Schindler C. — Untersuchungen über das Auftreten der Myelocyten im Blute. Zugleich ein Beitrag zur Hämatologie infectiöser und anderer Krankheitszustände. Berlin, 1904. 8°.

Schott F. — Beiträge zur Kenntnis der Oxalvanadinmolybdate. Bern, 1904. 8°.

Schultz K. — Untersuchungen über das Verhalten der Leukocyten-Zahl im Wiederkäuerblut, 1. unter normalen (physiologischen) Verhältnissen; 2. bei innerlichen Krankheiten (spez. Gastritis sowie Pericarditis traumatica). Tübingen, 1905. 8°.

Schütz A. — Ist der Katheterismus (Luftdusche) bei der akuten Otitis media parulenta wegen einer komplizierenden Mastoiditis indiziert oder kontraindiziert? Luzern, 1905. 8°.

Semadeni F. O. — Beiträge zur Kenntnis der Umbelliferen Puccinien. Jena, 1904. 8°.

Stamm H. — Ueber Phosphorvanadinmolybdate. Bern, 1905. 8°.

Stepowski M. — Vergleichend-anatomische Untersuchungen über die oberirdischen Vegetationsorgane der *Burseraceae, Dipterocarpeae* und *Guttiferae*, mit besonderer Berücksichtigung der Sekretbehälter. Krakau, 1905. 8°.

Stern P. — Beiträge zur Therapie der Syphilis. Berlin, 1905. 8°.

Südmersen H. J. — On an Infectious Pneumonia of Rabbitis, and its Treatment by Antiserum. Jena, 1905. 8°.

Sulser J. — Synthesen einiger Stilbenderivate. Bern. 1905. 4°.

Svendsen C. J. I. B. — Ueber den Harzfluss bei den Dicotylen speziell bei Styrax, Canarium, Shorrea, Toluifera und Liquidambar. Kristiania, 1905. 8°.

Taufer J. — Beiträge zur Kenntnis der hämorrhagischen Septikämie der Haustiere auf Grund einiger Beobachtungen u. Untersuchungen. Berlin, s. a. 8°.

Vermaat P. — Untersuchungen über das Oberflächen-Epithel des Magens. Bern, 1904. 8°.

Wagner O. — Virulenzsteigerung von Typhusbazillen durch Züchtung in Jauche. Stuttgart, 1905. 8°.

Walther F. — Uber Dauererfolge bei Sanatoriumsbehandlung und den Wert von Volksheilstätten. Bern, 1904. 4°.

Wegelin K. — Ueber das Adenokarzinom und Adenom der Leber. Berlin, 1905. 8°.

Wersilaff M. — Zur Kenntnis der färbbaren Körnchen in den Schweissdrüsen. Bern, 1904. 8°.

Wilmer F. — Beiträge zur Kenntnis des diluvialen Addagletschers. Bern, 1904. 8°.

Wurth T. — Rubiaceen bewohnende Puccinien vom Typus der Puccinia Galii. Jena, 1905. 8°.

V. C